Das Leben: seine Grundlagen und die Mittel zu seiner Erhaltung. [By] Julius Hensel.

Hensel, Julius.
[n.l.], [n.p.], 1890.

DAS LEBEN

SEINE GRUNDLAGEN

UND

DIE MITTEL ZU SEINER ERHALTUNG

PHYSIKALISCH ERLÄUTERT

ZUM

PRAKTISCHEN NUTZEN

FÜR

ACKERBAU,

FORSTWIRTHSCHAFT, HEILKUNDE UND ALLGEMEINE WOHLFAHRT

VON

JULIUS HENSEL,

PHARMACEUTISCHEM UND PHYSIOLOGISCHEM CHEMIKER.

Mache die Menschen satt,
und sie werden froh sein;
mache sie froh, und sie werden gut sein.

ZWEITE AUFLAGE

MIT EINER BEILAGE „HENSEL'S THEORIE DER LEBENS-CHEMIE IN TYPISCHEN FIGUREN".

PHILADELPHIA-LEIPZIG.

VERLAG VON BOERICKE & TAFEL.

AUSLIEFERUNG BEI K. F. KOEHLER, LEIPZIG.

1890.

VORWORT

ZUR ZWEITEN AUFLAGE.

Der Verfasser erläutert nachstehend in gemeinverständlicher Weise die chemischen Umstände, die bei der Erschaffung der Welt stattfanden und macht diese Erkenntniss nutzbar für die Aufklärung der Vorgänge, durch welche sich die Gesteine mit Wasser und Luft zu lebendigen Organismen umgestalten. Indem er schliesslich im Besonderen die Bedingungen klarlegt, welche für das Wachsthum der Nährpflanzen Bedeutung haben, hofft er damit die Bestrebungen des Landwirths und des Volkswirths allgemeiner in die neuen Bahnen zu lenken, die seit Erscheinen der ersten Auflage dieses Buches (Christiania 1885) schon an einer Reihe von Orten mit Erfolg gewandelt werden, nachdem sich die Zeitschrift „Ueber Land und Meer" das Verdienst erwarb, mit dem Aufsatz „Wie sich Steine in Brot verwandeln" diesen Schwerpunkt der nachfolgenden Darlegungen hervorzuheben.

Der Verfasser ist in der That durchdrungen von der Ueberzeugung, dass die Aufschlüsse des letzten Kapitels, welches vom Ackerbau und von gesunder Nahrung handelt, für jede Gemeinde von nur tausend Einwohnern die Bedeutung einer jährlichen Ersparniss von mindestens tausend Thalern haben können, insofern als darin u. a. die wirksamsten und wohlfeilsten Dungmittel angegeben werden und die Entbehrlichkeit der sogenannten Kunstdünger, einschliesslich des Chilisalpeters, nachgewiesen wird, von welchem letzteren allein jährlich für viele Millionen Mark aus Amerika bezogen wird, während derselbe doch durch natronhaltiges Urgestein nicht nur in Bezug auf das Wachsthum ersetzbar ist, sondern auch mit der Anwendung des letzteren hinsichtlich der Erzeugung von gesundheitsdienlichen Nährpflanzen und der Verhütung von Krankheiten der Menschen und der Hausthiere überhaupt keinen Vergleich aushält.

Wir erquicken uns schon, seit Menschen leben, an dem Waldesgrün der Gebirge und hatten dabei bis auf Liebig's Zeit gar nicht beachtet, wie selbst die gewaltigsten Baumriesen sich lediglich von Felsenmaterial ernähren. Nun aber ist die junge Wissenschaft der Chemie — sie ist wenig über 100 Jahre alt — flügge geworden und vermag uns den Weg zu einer besseren Zukunft zu zeigen, indem sie angibt, auf welche Weise das Material, welches Baumwuchs erzeugt, allgemein nutzbar gemacht werden kann für den Graswuchs der Wiesen wie für den Anbau von Korn, Oelfrüchten, Rüben, Obst und Wein.

Den grossen Wegweiser, den Waldesbaum, konnte die Chemie aus dem Grunde bisher nicht so leicht entdecken, weil sie in steinernen Hallen studirte, wo vom Wegweiser nichts zu sehen war. Nun aber ist einmal der Verfasser, der noch unter Eilard Mitscherlich und Heinrich Rose Chemie studirte, von neuem in die Schule gegangen, indem er sich auf Reisen begab und in dem aufgeschlagenen Buch der Natur studirte. Wie ist ihm da geworden! — Ihm war zu Muthe, wie wenn seine Augen mit einer Salbe bestrichen worden, die ihn heller sehend machte. Er kommt sich vor wie der Derwisch in Chamisso's „Abdallah“ und möchte, wie dieser, die Worte sprechen:

„Ich weiss in dieser Gegend, und kenne wohl den Platz
Und könnte dahin dich führen, den unermesslichsten Schatz.
Man möchte daraus beladen mit Gold und Edelgestein
Wohl achtzig, wohl tausend Kamele, es würde zu merken nicht sein.“

Unsere Dichter haben zu allen Zeiten das Vorrecht genossen, Verborgenes zu ahnen und Zukünftiges zu schauen. Auch Chamisso hat in seinem „Abdallah“ geweissagt, was bald ein alltägliches Ereigniss sein wird, nämlich die Felsen zu sprengen, um [illegible] Schätze zu heben:

„Indessen häuft der Derwisch am Fu[illegible] and
Verdorrtes Gras und Reisig und steckt [illegible] Brand.
Er wirft, sowie die Flamme sich prasse[illegible] ein
Mit seltsamem Thun und Reden viel k[illegible]'n.*)

„In Wirbeln wallt der Rauch auf, ve[illegible] r den Tag;
Die Erde bebt, es dröhnet ein starker [illegible]
Die Finsterniss entweichet, der Tag br[illegible],
Es zeigt sich in dem Felsen ein weitge[illegible]

Ja, so geschieht's. Bereits sprengt [illegible] ein und in Oesterreich Felsen, um ihre bis dahin ungek[illegible]tze zu heben. Ein

*) Dynamit, Ronit u. s. w.

Franzose hat bereits auf die in der ersten Auflage dieses Buches empfohlene Methode, das Urgestein zu Pulver zu mahlen und als Dünger auf die Aecker zu schaffen, ein Patent genommen, wie die Chemikerzeitung Nr. 25 vom 26. März 1890 mittheilt. Das ist geschehen, nachdem die in der Rheinpfalz (Bubenheim) zur Anwendung gekommene Mineraldüngerherstellung zum Verdruss der Kunstdüngerhändler durchschlagende Erfolge aufwies. Da werden nun auch bei uns endlich die Steinmüller Oel auf die Radzapfen giessen müssen. Welche Perspektive! — Rhön und Eifel, Spessart und Vogelgebirge, das Wesergebirge, Harz und Thüringerwald, Fichtel- und Riesengebirge, Erzgebirge und Sudeten stecken voll von Edelgestein. Ob wir täglich auch tausend unserer modernen Kamele, die Eisenbahnwagen, damit befrachten, um die Schätze nach Hause auf unsere Aecker zu schaffen, es würde, wie Abdallah sagt, zu merken nicht sein. Selbst nach 6000 Jahren würden unsere Gebirge noch so hoch wie heute emporragen.

Die Chemie, diese junge Zauberin, bringt uns allen Ernstes die Augensalbe, die uns sehend macht, dass wir die Schätze der Erde erkennen. Dort diese Felsensteine sind für uns die kostbarsten Edelsteine, dort liegen unsere unermesslichen Reichthümer, unsere Holz- und Broterzeuger. Die Basaltfelsen des Kaiserstuhls allein versorgen in 30 Gemeinden 30 000 Einwohner mit Wein, Obst, Getreide und Holz.

In diesen Felsen öffnet
Sich uns der Zukunft Thor,
„Die Finsterniss entweichet,
Der Tag bricht neu hervor."

Berlin, im März 1890.

Der Verfasser.

INHALTSVERZEICHNISS.

Einleitung.

Das Räthsel des „Lebens“ aufzulösen, hat die denkenden Köpfe aller Völker und aller Zeiten bis auf den heutigen Tag beschäftigt, ohne dass ihnen die Lösung gelungen wäre. Es sind von Platon bis zu Hegel die merkwürdigsten Hypothesen aufgestellt worden, bei deren Studium man übler daran war, als mit dem Lebensräthsel selbst. Seitdem dann Albrecht von Haller den Ausspruch gethan: „In's Innere der Natur dringt kein erschaffener Geist“, und auch Goethe seinen Faust sagen liess: „Ihr Instrumente spottet mein u. s. w.“, hat das Streben nach Erkenntniss auf diesem Gebiet, im Ganzen genommen, geruht oder doch keinen Schritt vorwärts gethan. Ob es nun wohl Erfolg verheisst, wenn ich in der Zeit, da wir leben, die im Stich gelassene Arbeit wieder aufnehme? —

Es ist ja wohl natürlich, dass es den Nachgeborenen in vielen Stücken vergönnt ist, klarer zu sehen, als die Vorfahren sahen. Wir sind die Erben ihrer Errungenschaften, aber nicht auch die Erben der Ermattung, die in Folge mühsamen Ringens unsere Vordermänner niederwarf. Die Haue, die ihren müden Händen entfiel, bevor sie das Dickicht durchdrangen, nehmen wir mit frischen Kräften auf, um damit weiter zu arbeiten; und dann finden wir vielleicht, dass wir dem Ziel, welches unsere Vorfahren noch in unerreichbarer Ferne wähnten, ganz nahe sind, ja, dass wir es schon überschritten haben, wie es Rückert vom Glück schildert, dem wir Alle nachstreben.

„Ich zog auf meinen Lebenswegen
Dem Schimmerlicht des Glücks entgegen,
Das mir nur vorwärts immer schien;
Und immer vorwärts mit Verlangen
Kam ich dem Schimmer nachgegangen
Und sah ihn immer vorwärts fliehn.

Auf einmal — wie ist mir geschehen? —
Muss ich danach mich rückwärts drehen,
Dort blinkt mich's an wie Abendschein.
Wie bin ich denn vorbeigekommen?
Und hab' es doch nicht wahrgenommen?
Es muss im Traum gewesen sein.“

Ja, wir sind der Wahrheit nicht blos auf der Spur, sondern wir sehen sie leibhaftig, seitdem Robert Mayer von Heilbronn den Nach-

weis für die Einheitlichkeit der Kraft in ihren verschiedenen Modifikationen als Wärme, Licht, Elektricität, Magnetismus und Bewegung erbracht hat und das Aequivalent der Kraft mit Zahl und Zeitmaass angab.

Wir wissen jetzt, dass sämmtliche anscheinend verschiedenen Kräfte der Natur in einander übergehen und mit einander identisch sind, insofern als Bewegung die *Quelle* ist, aus welcher ebensowohl Wärme, wie Licht, Elektricität und Magnetismus sich entwickeln, ja, dass es überhaupt nur eine einzige Kraft in der Natur gibt, die bisher irrigerweise, gemäss den verschiedenen Arten ihrer Beurkundung, als verschiedene Wesenheiten darstellend von uns angesehen wurde.

Auf diesem durch *Mayer* gesicherten Fundament fussfassend, können wir nicht fehlen, wenn wir darauf die Lehre errichten, dass auch unsere Lebenskraft mit der einheitlichen Urkraft der Natur identisch sei, trotz der Behauptung von gewisser Seite, dass die Lebenserscheinungen sich in den Rahmen der physikalischen und chemischen Gesetze nicht einfügen lassen. Letzteres kam wohl daher, dass man mit dem Begriff „Leben“ fast immer etwas specifisch Geistiges, vom Körperlichen zu Unterscheidendes, als selbstständiges Princip voraussetzte. Dies geistige Princip nannte man *Seele* (anima) und betrachtete als entscheidendes und wesentliches Merkmal dafür die „Selbstbewegung“, die für Jeden augenfällig war, also dass den Gesteinen, weil man an diesen keine Selbstbewegung wahrnahm, weder Leben noch Seele zugestanden wurde. Nur Thiere und Pflanzen galten als lebendig.

Wie nun aber, wenn hier eine Täuschung vorläge ähnlich derjenigen, nach welcher die Sonne um die Erde gehen sollte, oder ähnlich jener anderen Täuschung, die uns, wenn unser Kahn sich einer Brücke nähert, den Anschein erweckt, als käme die Brücke auf uns zugeeilt?! — Wie, wenn den Gesteinen das *grössere* Maass von Leben gebührte? Wie, wenn in ihnen das geistige oder gasige Princip vielmehr in höchstpotenzirter Form, *koncentrirt* beisammen vorhanden wäre, — wenn die scheinbare Ruhe lediglich die Ruhe des stärkeren Geistes darstellte? — Wenn auch die Steine beseelt wären? — Und das sei hier vorausgenommen, sie *sind* beseelt. —

Unter den geistvollen Männern, die über *Leben* und *Seele* mit tiefem Ernst nachgedacht und ihre Ansichten darüber uns schriftlich hinterlassen haben, finden wir aus der *alten* Zeit Platon und Aristoteles, aus der *neueren* Voltaire und Goethe, aber sie alle sind nicht über die Fragestellung hinausgekommen. Die Frage, die Voltaire über den Gegenstand „formulirt“, kleidet er in nachstehende Worte:

Est cela ce rayon de l'Essence suprême
Que l'on nous peint si lumineux?
Est cela cet Esprit survivant à nous même?
Il naît avec nos sens, croît, s'affaiblit comme eux.
Hélas! il périra de même. —

(Ist es ein Strahl vom allerhöchsten Wesen,
Aus dem sich alles Licht entwindet?
Kann, wenn wir sterben, unser Geist genesen?
Was mit des Leibes Kraft und Schwäche wächst und schwindet,
Muss es nicht mit dem Leib verwesen? —)

Voltaire befand sich im Irrthum, weil ihm die Erkenntniss der Naturvorgänge mangelte. Als er 1778 starb, war der Keim zur Erkenntniss dessen, was „Leben“ bedeutet, kaum vier Jahre alt. Diesen Keim zu pflanzen war im Jahre 1774 dem Engländer Priestley und dem Franzosen Lavoisier vorbehalten. Diese beiden Naturforscher fanden heraus, dass das thierische Leben im chemischen Sinne ein Brennprocess sei (worunter wir die Vereinigung zweier gegensätzlicher Stoffe unter Auftreten von Wärme verstehen). Gewisse Bestandtheile unseres Leibes vereinigen sich mit der Luft, die wir athmen, in gleicher Weise wie die Fettsubstanz einer gewöhnlichen Kerze, die beim Verbrennen Wasserdunst und kohlensaures Gas liefert, oder wie ein Stück Holz, bei dessen Verbrennung Wasserdunst, Kohlensäure, Stickstoff und Asche auftreten.

In der That ist unser Lebensprocess gleichbedeutend mit dem Leuchten einer Flamme, auch in der Beziehung, dass unser Lebenslicht, wie jedes andere brennende Material, auf eine gewisse Dauer beschränkt ist, die, je nach der Summe von brennbarer Substanz und je nach der ordnungsmässigen Ergänzung des verzehrten Stoffs, beziehungsweise Zuführung von mehr Brennstoff, in weiten Grenzen schwankt. Und dabei waltet beiläufig eine wirkliche körperliche Auferstehung, insofern das verbrannte Material durch die Sonnenkraft wieder in brennfähige Substanz umwandelbar ist, die unserer Leibesmasse von Neuem angefügt werden kann, also dass wir unseren Leib in 70 Jahren vielleicht 10 mal von Grund aus verbrennen und wieder aufbauen.

Nur 70 Jahre lang? — O nein! Unser Leib ist überhaupt ewig und unsterblich, auch wenn er ganz und gar zerfiele. Nur ein Keim braucht von ihm übrig geblieben zu sein aus der Zeit seiner elektrischen Vollkraft, dann wächst dieser Keim, Material an sich ziehend, immer wieder heran und wird unser früherer Leib.

Zu unserer Verjüngung bedürfen wir Erdensubstanz, die wir an die Stelle des verzehrten Materials hinschaffen. Was bei Tage verbrennt, das wird in der Nacht wieder ergänzt, und es wird, solange wir klein sind, noch weit mehr hinzugeschafft, als verbrannt worden ist. Ja, wer weiss, was geschehen würde, wenn nicht der Wirkungszone der Gehirnmasse und deren Wachsthum eine Grenze gesetzt wäre, indem die Schädelnähte verwachsen. Wäre letzteres nicht der Fall, so könnte vielleicht der einzelne Mensch ein so hohes Alter und ebensolchen Umfang erreichen, wie der noch aus der Urzeit stammende Drachenbaum auf Teneriffa, der nur deshalb einging, weil das Erdenmaterial, über dem er wuchs, von ihm aufgesogen war. Wie gut, dass die Bäume

nicht umherspazieren können; ein einziger Drachenbaum frässe sonst die ganze Erde auf, wie die Bankhäuser die Capitalien. Und wie gut, dass der einzelne Mensch nicht ewig lebt, er würde sonst Alles verschlingen.

Und dennoch ist in gewissem Lichte das Dasein auch des einzelnen Menschen ein ewiges. Es macht nur einen Auf- und Niedergang wie die Sterne am Himmel, um von Neuem jugendlich aufzuerstehen. Denn unsere Kinder, das sind doch eigentlich wir selbst, da sie Substanz von unserer Substanz, also ein Theil von uns sind. Indem dieser Theil weiterlebt und sich in gleicher Weise zu verjüngen fortfährt, lebt unsere Leibessubstanz ein ewiges Leben. Dies geht soweit, dass nach ungefähr 60 Jahren immer wieder dieselben Menschengestalten auf Erden umherwandeln, indem der Enkel dem Grossvater gleicht. Darin besteht eben der Auf- und Niedergang und Wiederaufgang.

Jedes Ding ist erst klein, wird durch Anziehung von geeignetem Material grösser, wächst, culminirt und sinkt dann wieder herab. Alsdann, wie der Riese Antaeos immer wieder neue Kraft gewann, so oft er seine Mutter, die Erde, berührte, folgt von Neuem das Emporsteigen, und so geht die Sache immer fort.

Der Riese Antaeos, das sind wir. Antaeos war der Sohn des Meeres und der Erde (des Poseidon und der Gaea), und eben das sind wir. Wir steigen heute in die Erde, in's Grab, und hinterlassen eine Tochter. Nur eine geringe Weile erholen wir uns in der Relais-Station des Grabes, neue Elektricität sammelnd; dann bringt unsere Tochter uns wieder an's Licht, indem sie einen Sohn gebiert, der ihrem Vater gleicht.

Wenn du nun der Riese Antaeos bist, wie steht es da mit dem Herakles, der den Antaeos getödtet haben soll, indem er ihn, in der Luft schweben lassend, erwürgte? — Ach, der Herakles, das bist ja ebenfalls du! — War nicht Herakles von dem Blitz (Zeus) und einer irdischen Mutter erzeugt? — Nun also! — Von Erde und Elektricität! Was unseren irdischen Leib zusammengefügt hält, ist elektrische Kraft. Die elektrische Spannung, der elektrische Blitz ist unser Vater, und unsere Mutter ist die Erde, denn wir sind aus Erde gemacht und ernähren uns und wachsen von dem Material, welches die Erde hervorbringt.

Herakles tödtet den Antaeos, indem er ihn von dem, was ihm allein Kraft gibt, fernhält. Wie richtig! Statt den Acker zu bauen, reiben wir uns auf, indem wir uns gegenseitig Luft und Athem rauben. Das treiben wir solange, bis wir todt sind. Aber dann stehen wir wieder auf, aus kleinstem hinterlassenem Keim, ernähren uns aufs Neue an der Brust unserer Mutter Erde mit Erdensubstanz und wachsen neu empor.

Professor Eduard Suess in Wien gestand in seiner Schlussvorlesung über Geologie, im Juli 1888, dass wir unsere Mutter Erde noch gar

nicht kennen, wenigstens bisher noch nicht kannten; und das erklärt sich eben aus der Thatsache, dass die Lehre von den Lebensvorgängen (Physiologie) noch eine ganz junge Wissenschaft ist. Priestley und Lavoisier haben uns erst das nöthige Licht darüber angesteckt, indem sie bewiesen, dass das Athmen eine Verbrennung sei.

Das eigentliche, allen Brennstoffen zu Grunde liegende Brennmaterial war schon acht Jahre vor der Athemluft gefunden worden. Nämlich im Jahre 1766 beobachtete der Engländer Cavendish, als er Zinkspäne mit Wasser und Schwefelsäure übergoss, dass aus dem Wasser eine feine, leichte Luftart emporstieg, welche brennbar war. Diese feine, brennbare Luft nannte er Wasserstoffgas (Hydrogène), weil er sie aus dem Wasser abgeschieden hatte, indessen ist diese Bezeichnung ganz schlecht gewählt, da sie keineswegs das Wesen der feinen Gasart bezeichnet, die mit grösserem Fug vielmehr Oelstoffgas anstatt Wasserstoffgas genannt werden könnte, denn in den Oelstoffen ist, dem Gewichte nach, weit mehr von der feinen Luft im verdichteten Zustande enthalten als im Wasser. Wollte man diese feine Gasart ri[illegible]ig benennen, so müsste man ihr den Namen „Aetherstoff“ geben, und dann definirt sich unser Athmungsprocess als eine chemische Vereinigung der beiden gegensätzlichen Gasarten „Aetherstoff“ und „Athemstoff“. Den Athemstoff nannte man, als man ihn entdeckte Sauerstoff, weil er bei der Vereinigung mit glühender Kohle eine sauerschmeckende Luftart, die Kohlensäure, und bei der Vereinigung mit Schwefel die sauer schmeckende Schwefelsäure erzeugte; und diese seine erste Bezeichnung hat man dem Athemstoff auch dann belassen, als man erkannte, dass er mit Metallen das Gegentheil von sauerschmeckenden Verbindungen liefert.

Wir werden nun bei weiterer Betrachtung inne werden, dass auf dem im Wasser und im Oel enthaltenen Aetherstoff alle Bewegungs- und Lebenserscheinungen beruhen, auch die Bewegung der Gestirne nicht ausgenommen, denn diese feine ätherische Gasart erfüllt den ganzen unermesslichen Weltenraum, und es ist ein Triumph für den menschlichen, von Gott uns gegebenen Verstand, dass schon die griechischen Philosophen den Weltenäther als Urquell alles Lebens und aller Bewegung hinstellten. Die orphischen Hymnen singen davon, und auch Ovid in seinen „Metamorphosen“ beschreibt das leichte Wasserstoffgas, welches den Weltenraum erfüllt, unter dem Namen „Aethe[illegible] so genau, als hätte er es unter den Händen gehabt, und als ob es ni[illegible] erst 1766 von Cavendish entdeckt wäre.

„Leicht und ätherisch erhebt sich in höhere Sphären der Himmel.
Unter ihm wölbt sich der Luftkreis; das Schwere, am Boden sich sammelnd,
Brachte die Erde hervor, von des Oceans Fluthen umschlossen.

— — — — — — — — — — — —

Luft liegt über der Erde, im Vergleich zu dem Feuer der Sonne
Ebensoschwer wie sie selbst ist leichter als Wasser.
Ganz ohne Schwere und Erdenstoff schwebt um dies Alles der Aether.“

Eine Substanz, die, im Vergleich zu anderen, ohne Schwere ist, wie das Wasserstoffgas, hebt innerhalb einer anderen, schwereren Luftart, indem sie darin aufwärts steigt, Körper, die an ihr festhängen, mit sich empor und setzt dieselben folglich in Bewegung. Dies erkannte der Pariser Professor Charles, der einen aus Papier verfertigten Ballon mit Wasserstoffgas anfüllte und die Freude hatte, denselben gen Himmel fliegen zu sehen, da das Wasserstoffgas, selbst unter dem starken Druck unserer meilenhohen Atmosphäre, noch 14mal so leicht ist als die Luft, die wir athmen. Draussen, im Weltenraum, ist dies ätherische Gas natürlich noch weit leichter und feiner, da es dort dem ihm eingeborenen Expansionsbestreben, von allem Druck befreit, ungehindert nachgeben kann. Würden die Astronomen diesen wichtigen Umstand gebührend berücksichtigen, so fiele ihre Einwendung dahin, dass der Weltenäther aus dem Grunde nicht aus Wasserstoffgas bestehen könne, weil dieses trotz seines, im Verhältniss zur Athemluft, 14fach leichteren Gewichts noch bei weitem zu dicht sei, um nicht im Lauf der Himmelskörper Störungen zu bewirken, die bereits hätten spürbar werden müssen.

Die griechischen Philosophen haben nun freilich nichts davon gewusst, dass der feine Welten-Aetherstoff, chemisch gebunden an Athemstoff, das Wasser erzeugt; aber sie haben trotzdem durch Vernunftschlüsse die Existenz dieses ätherischen Gases erkannt und, wie gesagt, alles Leben und alle Bewegung von dieser in sich selbst beweglichen, elastischen Gasart abgeleitet. Es ist folglich ungerechtfertigt, wenn die Neueren behaupten, die Philosophie der Alten habe aus dem Grunde nicht ausgereicht, den Zusammenhang der Dinge zu erkennen, weil sie keine Experimente machten. Denn wir, die wir das Wasserstoff-Experiment doch schon seit 112 Jahren kennen, sind dennoch bisher hinter den Alten zurückgeblieben. Während diese den Aether als eine logische Vorbedingung erkannten, ohne ihn in Händen zu halten, hielten wir das Wasserstoffgas in Händen, ohne seine Mission als spannenden Weltenäther zu begreifen.

Hieraus ersieht man klar, dass man weit früher mit dem Verstande als mit dem leiblichen Auge die Dinge schaut, und dass man allenfalls ohne letzteres, aber niemals ohne ersteren an das Geschäft gehen darf. Jedenfalls darf es keine Streitfrage abgeben, dass man auf ganz verschiedenen Wegen zu demselben Ziel gelangen kann, und nur Kurzsichtigkeit kann uns in dieser Beziehung Fesseln anlegen wollen.

Leider nun haben wir darüber ernsthaften Grund zur Klage, insofern als unsere gegenwärtige Forschungsmethode nur einen einzigen Weg, nämlich den des Experimentirens, für legitim erklärt, so langsam immerhin und auf so vielen Umwegen man hierbei vorwärts kommt. Ich möchte in dieser Hinsicht ein Gleichniss aufstellen, welches dadurch, dass es ein wenig übertreibt, den Gegenstand um so anschaulicher macht. — Was würden wir sagen, wenn eine Schnecke sich anmassen wollte, eine Norm dafür aufzustellen, wie man sich zu bewegen habe.

Sie, die langsam von Blatt zu Blatt kriecht, ihre Fühlhörner ausstreckt und ihren Bauchfuss nur soweit vorwärts schiebt, als sie körperlichen Halt verspürt, kann, in Anbetracht ihrer lichtstumpfen Augen, allerdings nicht anders verfahren. Sie weiss nichts davon, dass es Geschöpfe gibt, welche die ihnen verliehenen Flügel ausspannen, in den Lüften kreisen, ohne den Erdboden zu berühren, mit hellem Blick ein entferntes Ziel in's Auge fassen und geraden Weges darauf zueilen. Einer Schnecke geht für solche Fähigkeit jeder Maassstab des Urtheils ab. Unser beflügeltes Geschöpf aber heisst „Naturphilosophie". Fast alle experimentirenden Naturforscher denken viel zu gering von der Philosophie. Diese verachtet ja keineswegs die Hilfsmittel unserer Sinne und die Erfahrungen, die durch zahlreiche Forscher gemacht worden sind; im Gegentheil: sie benutzt dieselben ebenfalls und vereinigt sie unter gemeinsamem, harmonischem Gesichtspunkt; und so gelingt es ihr, die bisherigen Grenzen unserer Erkenntniss weiter hinauszustecken. Die Naturphilosophie überbrückt scheinbare Abgründe und ebnet Wege in bisher unerforschten Bezirken. Der bürdefreie, körperlose Gedanke trägt sie in Sphären hinaus, in die das Teleskop nicht mehr vordringt. Die Schnecke freilich behauptet, dass solche Sphären gar nicht existiren, sie müsse das am besten wissen, denn sie habe mit ihren Fühlhörnern Alles gründlich betastet und untersucht. Berichtet ihr der Philosoph, dass er auf den Schwingen der Logik geradenweges von einer fernen Bergspitze zur anderen gelangt sei, so sagt die Schnecke: Den Weg mache ich nicht mit; für mich gibt es, wenn ich nicht Würde und Ruf verlieren soll, zwischen zwei Bergspitzen keinen anderen Weg als: den Bauch an die Erde geheftet, über Gestrüpp und Dornen in die Tiefe hinab, und dann durch Sumpf und Hecken wieder auf die andere Seite hinauf; deine Fahrt geht mir zu schnell. —

Wer möchte nun nicht Jedem seine Art lassen? — Zudem wäre es ja, der Natur der Sache nach, ganz unmöglich, eine Schnecke in andere Gangart zu bringen. Versucht es einmal! Sie zieht dann geschwind ihre Fühlhörner ein, um absolut gar nichts mehr sehen und hören zu müssen. Vergebliches Bemühen, ihre Eigenart ändern zu wollen! — Für diejenigen aber, die ihre Augen zum Sehen benutzen und am hellen Licht ihre Freude haben, am hellen Licht, welches denen nützt, die es anzünden und weitertragen, und den andern, deren Weg davon beleuchtet wird, wollen wir die Fackel des logischen Denkens benutzen, um das Dunkel des Lebensräthsels in Licht zu verwandeln.

I.

Ueber Verwandlungen.

> „Helft mir, himmlische Mächte, die chemische Schrift zu entziffern,
> Die uns Urkund' gibt, wie die Welten wurden erschaffen,
> Wie das Gethier und die Pflanzen aus Dampf und Gestein ihr gebildet.
> Zeigt mir das Wirken der Kraft, die lebendig die Schöpfung bemeistert,
> Himmel und Erde umschlingt durch ein unsterbliches Band."

Wir werden bis jetzt noch immer in der Anschauung erzogen, dass die Entstehung lebendiger Wesen das Dasein von gleichartigen Stammeltern zur Voraussetzung und Bedingung habe. Indem solche Stammorganismen einen kleinen Theil ihrer Substanz abstossen, seien damit die Keime geliefert, aus denen sich die Formen der Ursprungsorganismen neu entwickeln; ohne solche Keim- oder Eisubstanz könne ein lebendes Geschöpf unter den heute waltenden Bedingungen auf Erden nicht zu Stande kommen. Früher — das gibt man zu — müsse allerdings die Entstehung von Lebewesen aus solchen Materialien, die wir gewöhnt werden als leblos anzusehen, stattgefunden haben, denn die Erde sei ursprünglich eine glühend heisse Masse gewesen, auf welcher absolut nichts Lebendiges existiren konnte; aber gegenwärtig finde solche Urzeugung nicht mehr statt. Um aus dem sich hieraus ergebenden Zwiespalt zu kommen, lässt man die Möglichkeit zu, dass die thierischen Keime von Kometen über die Erde verstreut wurden, und sich entwickelten, als dieselbe genügend abgekühlt war; aber dabei hütet man sich die Frage zu berühren, auf welche Weise die lebendigen Keime in der Kometensubstanz auftreten konnten. Andere wieder geben zu, dass alle Thiere und Pflanzen von einer beschränkten Anzahl von Stammformen, ja sogar von einer einzigen Form, oder, in Ermangelung von ausgebildeten Stammeltern, die nur durch ein göttliches Wunder aus dem Nichts hätten hervorgehen können, von einer einzigen ersten Eizelle ihren Ursprung herleiten. In solchem engen Kreis dreht sich die Ansicht von Leuten herum, die in demselben Athemzug behaupten, dass eine ausgebildete elterliche Stammform zur Vererbung bestimmter Eigenthümlichkeiten unerlässlich sei. Aber man muss gerecht sein und darf nicht die Allgemeinheit für solche seltsamen Lehren verantwortlich machen. Es ist zunächst immer nur ein Einzelner, der zuerst auf haltloser Grundlage seine Meinung konstruirt und dann, wenn er Glück hat,

eine unabsehbare Schaar von Schülern heranzieht, die ihm blindlings Heeresfolge leisten. Ist es erst soweit gekommen, dann wird in den Büchern gedruckt: „Man nimmt jetzt allgemein an, dass die Sache sich so und so verhalte." Aber mit solcher Allgemeinheit ist es Flunkerei; das Heer der Gegner ist mindestens ebenso gross wie die Schaar der Anhänger; man lässt die Gegner nur nicht zu Worte kommen. Denn die Zeitschriften, in denen naturwissenschaftliche Fragen behandelt werden, stehen unter dem Einfluss einer Zunft, die an dem morschen Fundament nicht rütteln lässt und Alles, was die alte Lehre bedroht, zurückweist. So kann es kommen, dass Jahrhunderte vergehen, ehe eine bessere Erkenntniss siegreich durchbricht.

Was die Lehre von der Vererbung der elterlichen Gestalt mit allen wesentlichen Haupt- und Nebeneigenschaften betrifft, so ist dieselbe ja im Allgemeinen richtig, aber sie beweist nichts weiter, als dass eine bestehende Form, wenn ihre Existenzbedingungen fortdauern, sich immer wieder aus kleinsten Substanzmengen neubildet. Man kann sagen, indem man die zahlreichen Thier- und Pflanzenformen überschaut, dass wohl alle Combinations-Möglichkeiten benutzt worden sind und dass nur aus diesem Grunde gegenwärtig keine weiteren Formen entstehen, wenn man von unwesentlichen Abänderungen der Artenform absieht, die auf Ernährungs-Verhältnisse zurückführbar sind. Solche Ernährungsbedingungen liegen beiläufig sehr wesentlich auf einem Gebiet, das bisher sehr beharrlich als todt und unbelebt betrachtet worden ist, nämlich auf dem Gebiet des Steinreichs, dessen leichtere Bestandtheile sich in Verbindung mit Wasser und Luft zu Gewächsen umwandeln, ohne dass Pflanzeneier dazu nothwendig sind, wie wir aus den mit Pflanzenwuchs bedeckten Felsen erkennen werden, nachdem wir das Vorurtheil von dem Erforderniss einer ersten Stammpflanze von uns abgestreift haben werden.

Ich möchte nun vor Allem einige Thatsachen anführen, bei denen die Entstehung von Lebewesen ohne gleichartige Stammeltern jedem Unbefangenen einleuchtet.

1) Herrn Apotheker Grosholz in Strassburg (weisse Thurmapotheke) verdanke ich eine Reihe von Belägen für Entstehung von Insecten durch Urzeugung. Am 31. October 1886 machte er die Entdeckung, dass sich in einem Glase mit Veilchenwurzel-Pulver, das durch eingeschliffenen Glasstöpsel gegen äussere Communikation gesichert war, ein lebhaftes Thiergewimmel zeigte, nachdem er probeweis acht Tage lang einen sogenannten Selfheater (permanent brennenden Ofen) in Betrieb gehabt, der nun Tag und Nacht eine gleichförmige Glut ausstrahlte und so die Thierwelt ausbrütete. Die Zoologen werden natürlich sagen: Da sind Eier vorhanden gewesen; aber ist nicht das Pflanzeneiweiss der Veilchenwurzel in Verbindung mit phosphorsaurem Kalk und dem ätherischen, befruchtenden Duft hinreichende Erklärung für das Zusammentreten von Insecten-Eiweiss bei geeigneter Brutwärme?

Ferner beobachtete Herr Grosholz, dass in einem seit drei Jahren nicht geöffneten Glase mit eingeriebenem Stöpsel die darin enthaltene Perlgraupe*) plötzlich in der ganzen Masse von Kornwürmern wimmelte; er war so gütig, sie mir zu übersenden, und sie leben bei mir in einem Glasstöpselglase weiter, sich von der Graupe ernährend. Bei diesem Anlass habe ich beobachtet, dass beim Ausschütten der Graupe immer 2, 3 oder 4 Körner wie durch Spinnegewebfäden an einander hängen und zwar mit den Endpunkten, nicht mit den Breitseiten. Wie nahe liegt es hier, eine gegenseitige Befruchtung der Kornsubstanz durch polare Elektricitäts-Ausstrahlung als wirksam vorauszusetzen! — Denn dass ein Samenkorn trotz aller Kleinheit elektrisch anziehend auf gleichartige Substanzen einwirkt, das erkennen wir an dem winzigen Mohnsamen, der zur Hälfte aus Oel, zum vierten Theil aus Eiweiss und zum zwanzigsten Theil aus phosphorsaurem, schwefelsaurem, salzsaurem und kieselsaurem Kali, Natron, Kalk und Magnesia besteht und Dank solchem Erdengeist eine mannshohe Staude mit vielem Kraut und zahlreichen Fruchtkapseln mit Tausenden von Samen hervorzubringen vermag, falls das Erdreich genug von den genannten, im Samen nothwendigen Mineralien enthält. Aber die Apotheker wissen, dass sich Mohnsamen nicht viel länger als bis zur folgenden Ernte aufbewahren lässt. Im zweiten oder dritten Jahr gehen daraus Milben hervor. Sind ölreiche Samen, die beim dichten Zusammenliegen, vermöge ihrer mineralischen Bestandtheile, einander elektrisch erregen (was dem Vorgang bei der Befruchtung entspricht), von erheblicherer Grösse, so gehen daraus dicke, fette Maden hervor, wie an den süssen Mandeln studirt werden kann, wenn dieselben, mit kochendem Wasser abgebrüht und enthülst, zwei Jahre lang in Gläsern mit eingeschliffenem Glasstöpseln aufbewahrt werden, also unter Bedingungen, die einem eierlegenden Insect den Zugang unmöglich machen.

Ferner schrieb mir Herr Grosholz unterm 25. Februar 1889 Folgendes:

„Als ich October 65 die Märcklinsche Apotheke in Pforzheim kaufte, war in einem Blechgefässe, sehr gut gearbeitet und gut schliessend, ein Vorrath von auserlesenem russischem Rhabarber. M. sagte mir, dass Herr Duvernoy in Stuttgart sehr ausserordentlich hohe Preise dafür geboten, aber so etwas behalte man doch lieber zur eigener Freude, da ähnlich Schönes käuflich nicht mehr zu haben sei. Drei Jahre darauf hatte ich Revision, und der schöne Rhabarber war inzwischen von Kräuterdieben (Ptinus fur) „heimgesucht“ und wurmstichig geworden.

Mein Sohn Theodor schrieb mir aus seiner ersten Gehilfenstelle in Saargemünd, dass er, um sich vollständig zu orientiren, sämmtliche Gefässe auf Inhalt und Vorrath revidirte und dabei in Gläsern mit gutem Glasstöpselverschluss, welche Wurzeln enthielten, die seit Jahren nicht berührt waren, Insecten vorgefunden habe. Diese Verwandlung von Pflanzensubstanz in Thiere wäre gut, um die Reblausfrage, die gegenwärtig hier zu Lande von Wichtigkeit ist, zum Abschluss zu bringen.“

---

*) In den Apotheken wird Hordeum perlatum (Perlgraupe) für den Fall vorräthig gehalten, dass ein Arzt in der Nacht ein Gerstenschleimdekokt verordnet.

2) Der Pharmaceut Herr Theodor Grosholz sandte mir aus Metz (Löwenapotheke) einige Unzen Herbstzeitlosensamen, aus deren jedem ein Kornwurm hervorgegangen ist, der aus der übrig gebliebenen, ausgehöhlten Samenschale wie ein Küchlein aus seinem Ei herausspazierte. Die Thierchen waren sämmtlich lebendig. Der Begleitbrief lautete wie folgt:

„Anbei erlaube ich mir einen Beweis für Ihre Theorien zu liefern. Am 23. März 89 fand ich im Standgefäss von Semen Colchici die Samen fast sämmtlich in Thiere, die untersten Schichten in Würmer, die obersten bereits in Käfer übergegangen, während die Spermodermis (Samenhaut) völlig ausgehöhlt war. — Besagtes Gefäss ist eine cylinderförmige Blechbüchse, deren Deckel (auch aus Blech) $2\frac{1}{2}$ cm. tief übergreifend schliesst, sodass von aussen absolut nichts eintreten kann. Die Materialkammer ist durch eine Mauer von einer Bäckerei getrennt, daher auch im Winter stets warm (!), besonders Nachts, wenn gebacken wird u. s. w."

3) Herr Buchhändler Müller berichtet mir folgende Verwandlungen, die ihm während seines Aufenthalts an der Brasilianischen Küste vorkamen.

Eine Büchse Paprika hatte sich in 14 Tagen, nachdem sie in Gebrauch genommen worden, durch die ganze Masse in Maden verwandelt.

Das Gehirn eines geschossenen Vogels zeigte sich binnen 24 Stunden durch die ganze Masse in Würmer verwandelt, die aus dem Nasenloch herausspazierten.

Das Fell eines von ihm geschossenen Affen, dessen Fleisch unmittelbar nach der Tödtung von den Eingeborenen zu Suppe verkocht wurde, trug er, zusammengelegt, die Haarseite nach aussen, an seiner Jagdtasche hängend, nach Hause. Am nächsten Tag übergibt er es einem Gerber, der es präpariren soll, und da zeigt sich, dass die ganze Balgseite ohne Unterbrechung mit einer Art Schmeer bedeckt ist, das sich bei näherer Betrachtung als Schmeissfliegenmaden erweist. In der feuchtwarmen Atmosphäre an der brasilianischen Küste gehen eben solche Metamorphosen mit erstaunlicher Schnelligkeit vor sich, wie auch das Folgende veranschaulicht.

Die Gattin des Herrn Müller besucht eine Nachbarin, um sich nach deren Ergehen und dem ihres acht Tage alten Kindes zu erkundigen und erfährt, dass es mit dem Kinde nicht gut gehe, es bringe ohne Aufhören aus dem Mastdarm Würmer zu Tage. Der Säugling hatte lediglich Muttermilch bekommen.

4) Ich selbst (der Verfasser) fand im Juli 1884 (der günstigsten Jahreszeit für Metamorphosen) auf Knochen, die sorgsam in einer Pappschachtel mit mehrfacher Umhüllung aufbewahrt wurden, zahlreiche Puppen von Sarkophaga mortuorum. Und in einem Glas mit eingeriebenem Glasstöpsel, welches Saleppulver enthielt, das zwei Jahre unberührt geblieben, fand ich im August 1882 ein Schwirren von zahlreichen Motten der Tinea granella (Kornschabe).

5) Etwa 14 Tage später, nachdem die Metamorphose der Knochen von mir bemerkt worden war, besuchte mich in Zürich eine Dame

(Frau Brunco), der ich das Objekt vorwies. Diese nahm hieraus Veranlassung, mir den nachstehenden, um die gleiche Zeit, im heissen Juli 1884 vorgekommenen Fall mitzutheilen.

Sie pflegte ihr Brot vom Bäcker fast so heiss zu bekommen, wie er es aus dem Backofen zieht; aber das Brot werde grundsätzlich nicht am gleichen Tage gegessen, sondern es bleibe volle 24 Stunden liegen, bevor es angeschnitten werde. Als sie nun eines Tages im Juli nach ihrer Gewohnheit das Brot in der Mitte durchschneidet, spaziert ihr eine Made entgegen. Sie beklagt sich beim Bäcker über das schlechte Mehl, das er verwende; dieser aber betheuert seine Unschuld. Man glaubt ihm nicht und wendet sich an einen anderen Bäcker. Das neue Brot kommt wiederum heiss in den Schrank, bleibt 24 Stunden unberührt liegen, wird dann wie gewöhnlich zerschnitten und: — *abermals* spaziert eine Made heraus. Frau Brunco fragte mich, wie ich darüber denke, und ich sagte ihr, dass beide Bäcker nach meiner Ansicht in der That unschuldig seien, und dass die feuchte Brutwärme unter dem Schutz der andauernden atmosphärischen Hitze die Maden aus dem phosphorsauren Kalk, dem Zuckerstoff und dem Pflanzeneiweis des gebackenen Brotes binnen 24 Stunden *urgezeugt* hätten, denn wenn bereits im *Mehl* thierische Keime vorhanden gewesen wären, so hätten dieselben bei der Siedehitze der Backofenglut zerstört werden müssen. Die ungewöhnlich hohe Lufttemperatur habe das Erkalten des Brotes nur bis zu einem bestimmten Punkte kommen lassen, und so habe der Thierkeim für seine Grundlegung und Entwicklung die denkbar günstigsten Bedingungen gehabt, da das Brot gänzlich vor Erschütterungen bewahrt blieb. Es handle sich 1) um einen bestimmten Grad von *Feuchtigkeit*, wie bei meinen präparirten Knochen (die ihre Feuchtigkeit aus der Mauer zogen, nachdem es den ganzen Juni hindurch und auch noch im Juli geregnet hatte); nur unter der Gunst der Feuchtigkeit könne das Oelmaterial so rasch zusammentreten und sich mit dem Zersetzungsprodukt aus Eiweissstoff und phosphorsaurem Kalk vereinigen; 2) um genügende *Wärme*; 3) um absolute Ruhe.

Seit diesen Mittheilungen ist die Thatsache der Verwandlung von Pflanzenmaterial in Thiersubstanz einer ziemlich leichten Erklärung fähig geworden. Man hat nämlich gefunden, dass die Fettsubstanz, die in Gerstensamen, Erbsen, Bohnen, Lupinen u. s. w. in geringer Menge angetroffen wird, echtes Nervenfett (Lecithin) sei, welches aus Fettstoff und phosphorsaurem Ammoniak besteht. Damit wäre dann ohne Weiteres die erforderliche Eiweisssubstanz gegeben, aus welcher die Insecten hervorgehen, ohne dass dazu Stammeltern erforderlich sind. In Gerstensamen, Erbsen, Bohnen und Lupinen ist, wie gesagt, die Gegenwart von Nervenfett mit Sicherheit festgestellt; man wird es nun auch bald genug in allen anderen Vegetabilien ermitteln, aus denen erfahrungsgemäss Insecten hervorgehen.

Die Frage lautet lediglich: *Wie haben wir uns* solche Verwand-

lungen zu erklären? — Denn dass sich überhaupt Pflanzensubstanz in thierisches Fett und Fleisch verwandelt, lehren uns alle kräuterfressenden Thiere, vom Elephanten bis zum Schaf. Und auch die Vegetarier liefern dafür den Beweis. Wir werden, um den Hergang zu verstehen, uns bemühen müssen, die Lebensvorgänge aus allgemein giltigen chemischen und physikalischen Kraftwirkungen abzuleiten.

Vorher möchte ich aber noch einige Verwandlungen erwähnen, welche geeignet sind zu widerlegen, dass eine bestimmte Stammform gleichartige „Kinder“ hervorbringe.

Auf einem dem Grafen von Bassewitz gehörigen Gute, Namens Burgschlitz bei Teterow in Mecklenburg, steht eine Buche, welche aus zahllosen Aesten Eichenzweige aussendet. Dies Phänomen hat schon das Staunen vieler Botaniker erregt, die man darauf hinwies. Sie schüttelten den Kopf zu diesem „Spiel der Natur“, wie sie es nannten, wussten aber keine Erklärung dafür zu geben. Mein Gewährsmann für die Thatsache ist der Kunst- und Handelsgärtner A. Wagner in Teterow. Wir ersehen aus diesem Beispiel, dass die Gattung Eichbaum, oder sagen wir Eichstamm, nicht mit Nothwendigkeit eine Eichelfrucht als ersten Ursprung zur Voraussetzung hat, sondern dass der Zusammentritt der Keimsubstanz zur specifischen Form eines Eichstamms nebst Eichenlaub auch auf andere Weise erfolgen kann, — eine den Darwinismus schon für sich allein zu Fall bringende Thatsache.

Ferner: Herr W. Perring, vom botanischen Garten in Berlin, hat in Nr. 1 des „Prakt. Rathgeber im Obst- und Gartenbau“ vom 1. Januar 1888 Mittheilungen gemacht über die Abstammung der Perlzwiebeln vom Porrée. Nach ihm stehen die Ansichten der Gärtner und der Botaniker in Zwiespalt. Die Botaniker behaupten, dass die Perlzwiebel sowie die Rokambole Abarten entweder des Knoblauchs oder der Zwiebel seien, während in „Wredows Gartenfreund“ gesagt wird: Die Abstammung dieser Zwiebel ist noch keineswegs erwiesen. Herr Perring hat nun die Gartenliteratur durchsucht und authentische Berichte darüber gefunden, dass nach dem Abschneiden der Blüthenschäfte vom Porrée Nebenschösslinge auftreten, nach deren abermaligem Abschneiden sich neue Nebenschösslinge entwickeln, an deren Grunde sich im Herbst zahlreiche linsen- und erbsengrosse Zwiebeln vorfinden, die sich bei der Weitercultur als echte Perlzwiebel erweisen. Als Gewährsmann wird Superintendent H. Lueder in Dannenberg, Fürstenthum Lüneburg genannt, der über die Thatsache berichtet hat in den „Briefen über die Bestellung eines Küchengartens“, Hannover 1793. Er machte diese Entdeckung ganz zufällig und glaubte der Erste zu sein, dem die Sache bekannt sei; aber später überzeugte er sich, dass schon 75 Jahre früher die Thatsache in dem Buche von Elsholz: „Gartenbau, 4. Aufl., Leipzig 1717“ mitgetheilt worden. Und bei weiterem Forschen fand er heraus, dass die Methode, Perlzwiebeln durch Abschneiden von Porrée zu erzielen, bereits von Columella um die

Mitte des ersten und von Palladius am Ende des zweiten Jahrhunderts gelehrt worden ist, die den Perllauch wegen seiner Ursprungsweise „Porrum capitatum“ nannten. Eigentlich meinten sie damit „decapitatum“, aber im deutschen Sprachgebrauch heisst es ebenfalls „geköpft“ als gleichbedeutend mit „enthauptet“.

Nach Lueder's Zeit schrieb auch Heynatz, Professor an der damaligen Universität Frankfurt a. O. in seinem „Märkischen Küchengartenbuch, 1808“, dass er aus dem Samen von Perlzwiebeln schlechten, entarteten Porrée, hingegen aus den kleinen Zwiebeln, die sich oft an Samen-Porréestauden vorfinden, stets gute Perlzwiebeln gezogen habe, also dass sich die eine Art in die andere verwandeln kann.

Von gleichem Charakter sind die Verwandlungen, die unter gewissen klimatischen Bedingungen mit dem Lebensbaum (Thuja) stattfinden. Ich empfing aus Anlass der von mir veröffentlichten Beispiele von Verwandlungen von Herrn Hochstrasser in Uster bei Zürich die Mittheilung, dass ein in seinem Ziergärtchen stehender Lebensbaum junge Triebe von ganz anderer Art aufweise, und zwar nicht blos hier und da, sondern an sämmtlichen Zweigen. Eine Anzahl Zweige erhielt ich mitgesandt. Gleich darauf erhielt ich dieselbe Thatsache unter Beifügung eines Haufens verwandelter Zweige aus der Kunstgärtnerei in Bergedorf bei Hamburg bestätigt. Als ich die empfangenen Zweige dem Herrn Gärtner Moritz im Hamburger botanischen Garten vorlegte, sagte er mir, dass diese Metamorphosen sehr häufig vorkämen. Nicht nur verwandle sich Thuja in die Gattung Retinispora, sondern auch letztere in erstere zurück, also ganz wie beim Porrée und der Perlzwiebel. Als Autoritäten für die Thuja-Metamorphose nannte er mir die Herren Garteninspector Jäger in Eisenach und Beissner in Braunschweig.

Wie ungläubig sich in hervorragender Weise gerade die Botaniker gegenüber solchen Thatsachen verhalten, darüber beschwert sich Dr. Schübeler in seinem „Vaextlivet i Norge“ Christiania 1879, Seite 89, 90. Nachdem er über mehrere Fälle von Verwandlung der Fichte in eine Kiefer und der Tanne in Fichte Mittheilung gemacht und mit Zeichnungen erläutert, hätte Professor Karl Koch in Berlin die Möglichkeit einer solchen Umwandlung bestritten. Daraufhin habe er (Schübeler) einen Photographen zu dem Fundort hingeführt und durch denselben getreue Abbildungen nach der Natur erlangt. Man ersieht hieraus, wie gross die Schwierigkeiten sind, für die natürlichsten Dinge bei den Botanikern und Zoologen Glauben zu finden, wenn sie sich nicht vor deren eigenen Augen zutragen. Viel leichter sind wir alle für das Umgekehrte empfänglich, nämlich wir lassen uns willig täuschen, wenn vor unseren Augen verschiedene Gegenstände in kurzen Zeitabschnitten hintereinander auftreten; dann glauben wir gern, es sei der nämliche Gegenstand, der seine Gestalt verwandle. Den Beweis liefert das Zootrop.

Dass es nicht die verschiedene Gestalt sein kann, welche den Charakter von Arten und Gattungen bedingt, das lehrt uns ja wohl die dreifache Gestaltverwandlung, die von der Eisubstanz zur Larve (Made), zur Puppe und zum geflügelten Insect vorschreitet. Wären wir nicht geneigt, Raupe und Schmetterling zu zwei verschiedenen Thierclassen zu zählen, wenn wir nicht oft genug Zeugen wären, wie der Schmetterling aus der geschlechtslosen Raupe „geboren" wird? — Wer wäre ferner nicht geneigt, eine Kaulquabbe und den daraus hervorgehenden Frosch für verschiedene Individuen zu halten? —

Einen gleichfalls schlagenden Beweis dafür, dass die Stammformen nicht stets die gleiche Form von Nachkommen produciren, liefert eine immer wiederkehrende Mittheilung der Zeitungen über „Würmer in Vogeleiern". Diese Thatsache kann Jeder beobachten, der darauf achten will. Nämlich wer im Sommer rohe Eier trinkt, dem kann es begegnen, dass er in jedem Ei einen langen, weissen Wurm am Leben findet. Wenn gleichartiges Material in so grossen Mengen beisammen ist, wie im Hühnerei, so können natürlich um so längere Maden entstehen. Die Würmer in den Hühnereiern entstehen meines Erachtens aus dem Eiweiss, wenn zur Sommerzeit die Aufbewahrung an einem kühlen Ort stattfindet, so dass es an der erforderlichen Brutwärme gebricht, um ein Küchlein entstehen zu lassen; die in elektrische Erregung versetzte Masse erzeugt dann statt eines Küchleins ein wesentlich abweichendes Product. Ich fand einmal in drei Eiern hintereinander, die ich aufschlug, solche Fadenwürmer.

Zum Schluss nur noch einen absolut entscheidenden Beweis für die Umwandlung von Pflanzensubstanz in Thiere.

Herr Essigfabrikant Heinn hierselbst hat mir in Bezug auf meine Darlegung, betreffend die Urzeugung von Essigälchen, 3 Gläser mit Essig übergeben, die Folgendes beweisen. Wenn der mit Buchen- bezw. Eichenholzspänen fabricirte ca. zehnprocentige Schnellessig klar filtrirt mit klarfiltrirtem Wasser verdünnt wird, so zeigen sich nach einigen Wochen kleine trübe Pünktchen darin. Das sind mikroskopische Eier. Diese Pünktchen wachsen allmählich zu Essigälchen aus. Wird dieser mit Essigälchen versehene Essig aufs Neue durch Kiessand filtrirt, so versteinert derselbe die Thierchen und der Essig läuft blank und klar durch den Kies; aber nach einigen Wochen wiederholt sich derselbe Vorgang der Trübung und des Auftretens von Essigälchen. Die Erklärung ist folgende:

Aus dem Buchenholz ist Pflanzeneiweiss ausgezogen, das in Essig auflöslich bleibt; ausserdem ist phosphorsaurer Kalk, aus dem Holz herrührend, im Essig aufgelöst. Uebersättigt man den Essig durch Ammoniak, wie ich vor den Augen des Herrn Hein that, so wird der phosphorsaure Kalk ausgeschieden. Was den Eiweissgehalt betrifft, so kann man denselben zum Gerinnen bringen, wenn man den Essig bis zum Sieden erhitzt. Wird der Essig hierauf filtrirt, so entstehen keine

Essigälchen. Beweis genug, dass nur Pflanzeneiweiss und phosphorsaurer Kalk zugegen zu sein brauchen, um Thiere ins Leben zu rufen.

Man begreift wohl, wenn aus so winzigen Mengen Pflanzeneiweiss, wie sie im Essig enthalten sind, schon kleine Thiere entstehen können, dass dann aus dem mehr oder weniger koncentrirten Cambialsaft der Bäume auch Borkenkäfer-Eiweiss zu Stande kommen kann, wie es in der ausdörrenden Sommerhitze der Fall ist. Beiläufig weiss jeder Forstmann, dass die Borkenkäfer, gleich der Ameise, in mehr als 100 verschiedenen Arten und Grössen auftreten. Wenig Material gibt eine kleinere, reichlicheres Bildungsmaterial eine grössere Thiergattung.

Was für die Borkenkäfer gilt, gilt auch für die Wurzelläuse, z. B. die Reblaus. In dieser Beziehung feiert nun meine Theorie von dem Antagonismus der Alkalien gegenüber der Kalkerde und dem Ammoniak und der Wirksamkeit von Alkalien gegen thierische Parasiten auf der Basis der Essigälchen einen schönen Triumph. Nämlich, wenn man zum Essig ein halbes Procent Kochsalz (Chlornatrium) hinzufügt, so kommen keine Essigälchen zu Tage. Herr Essigfabrikant Heinn ist hierfür mein Gewährsmann.

Aber ich erwarte durchaus nicht, dass meine Erklärungsweise bei den Entomologen Beifall finde; sie ist ja gegen die herrschende Zeugungslehre. Anstatt den natürlichen Vorgang einzuräumen, dass in heissen Sommern der Oleander selbst seinen Blüthensaft zu einer besonderen Art Eiweisssubstanz zusammenschiebt, aus denen die Larve des Oleanderschwärmers hervorgeht, stand in der Kölnischen Zeitung vom 17. August 1885 zu lesen, dass der im Orient und in Italien einheimische Falter durch den warmen Sommer nach Deutschland gelockt sei, wo er sonst selten vorkomme. Er war um jene Zeit in der ganzen Rheinebene von Köln bis Basel und namentlich in den warmen Seitenthälern der Nahe, der Rheinpfalz und in Baden zu finden. Als dann die Hitze die Schweizer Berge erreichte, brachte die Köln. Ztg. vom 9. Sept. 1885 die Notiz, dass der Falter auch am Vierwaldstädtersee, am Fuss des Rigi und an den südlichen Ufern des Zuger Sees aufgetreten sei. Der Schluss der Notiz lautet: „Ohne Zweifel sind sie als blinde Passagiere der Gotthardtbahn zu uns gereist.“ Nicht übel! Man nennt das exacte Wissenschaftlichkeit. Damit die herrschende Zeugungslehre nicht zu Fall komme, müssen Nachtfalterpärchen, ohne einen Fahrschein zu lösen, eine Hochzeitsreise per Courierzug von der Schweiz nach Deutschland antreten. Ja, wenn es noch umgekehrt wäre! — Immerhin ist es gut, dass wir jetzt den Gotthard-Tunnel haben, denn sonst wäre die Verlegenheit nicht gering, wie man die Oleanderschwärmer, die nur zur Nachtzeit fliegen und keine Freunde von Alpenschnee sind, über den St. Gotthard bringen sollte. Aber trotz dem Gotthard-Tunnel bleibt noch genug Bewunderungswürdiges an der Sache. Man denke: Ein verschmitztes Oleanderschwärmer-Pärchen, das die Eisenbahn-Coursbücher studirt, um nicht die Abfahrtzeit zu ver-

säumen, und sich in den richtigen Wagen zu setzen, der von Airolo nach Goeschenen abgeht. Der Gedanke ist pyramidal.

Wir werden uns nun bestreben, mit den chemischen und physikalischen Umständen vertraut zu werden, welche bei Verwandlungen von der mitgetheilten Art eine Rolle spielen. Gelingt es uns auch nicht, jeden Einzelnen zu überzeugen, so werden doch sicher die „Ritter vom Geiste" auf unserer Seite stehen. Das magenstärkende Elixir, das wir hier brauen, ist, wenn es erlaubt wird, sich eines Plagiats schuldig zu machen, „nur für Ritter, aber nicht für Schildknappen".

II.

Physikalische Grundlagen.

Man darf nicht überrascht sein, dass nach der Erkenntniss, welche der Heilbronner Apothekersohn Julius Robert Mayer von der Identität der Naturkräfte vor uns ausgebreitet hat, mit logischer Consequenz nunmehr auch das Wesen der Lebenskraft zur Aufhellung gelangt.

Nachdem einmal das Aequivalent der Kraft durch eine Zahl festgestellt war, musste es an der Zeit sein, sich die Frage vorzulegen, ob der Weg in der That der richtige sei, welchen wir seit Baco von Verulam alle neuern Naturforscher einschlagen sehen, indem sie übereingekommen sind, die Naturphilosophie in Acht und Bann zu thun und statt des Nachdenkens über die gesetzmässige Ursache der Vorgänge in der Natur vielmehr das Experiment als allein massgebend für die Auffindung des Zusammenhanges zwischen Ursache und Wirkung zu erklären.

Die landläufige Redewendung, dass das „Experiment" eine direkte Frage sei, welche der Forscher in einer so bestimmten Weise an die Natur stelle, dass sie darauf zu antworten gezwungen sei, lautete allerdings so verführerisch, dass es begreiflich ist, wie alle Welt dadurch gefangen genommen ward. Wie die Griechen nach Eleusis pilgerten, um in die Geheimnisse der Naturkräfte eingeweiht zu werden, so wallfahren heute Chemiker, Physiker und Mediciner in die Experimentirsäle, um dem Geheimniss des Lebens auf die Spur zu kommen. Und wie man bemüht war, durch Gebet und Opfer die Priesterin Apollo's zum Sprechen zu bringen; wie man alle Kunstwerke der Welt als Fürsprecher nach Delphi sandte, um aus dem Munde der Pythia einen weissagenden Spruch zu vernehmen: so finden wir heute die mit denkbar grösstem Scharfsinn construirten Maschinen in den phy-

siologischen Hörsälen beisammen, um die Natur zu bewegen, dass sie dem Experimentator Rede stehe.

„Wenn wir das Experiment richtig anstellen, so muss auch die Antwort richtig erfolgen!" So lautet das Schlagwort, welches von den Anhängern des Experiments ausgegeben wird, als eine Art Copie des bekannten Orakelspruches: *„Aio te Romanos vincere posse"*. (Wenn du dich auf einen Kampf gegen die Römer einlässt, so kann einer von euch beiden den Sieg davontragen.)

Vergebens hat Goethe schon vor hundert Jahren gesagt: „Ihr Instrumente spottet mein mit Rad und Kämmen, Walz und Bügel. Ich stand am Thor, ihr solltet Schlüssel sein; zwar euer Bart ist kraus, doch hebt ihr nicht die Riegel, u. s. w. Was die Natur dem Geist nicht offenbaren mag, das zwingt man ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben".

Nein, in der That, die Instrumente und Experimente thun's nicht. Experimente sind unstreitig ein vortreffliches, fördersames Hilfsmittel für den Anschauungs-Unterricht, wo es darauf ankommt, einem anderen zu zeigen, was man bereits weiss; dagegen um den Zusammenhang der Dinge in der lebendigen Natur zu erkennen, dazu verhilft uns allein die Beobachtung, das Nachdenken und der Verstand.

Robert Mayer kam durch die Hilfe keines anderen Instruments als seiner Augen zu der Beobachtung, dass unter dem Einfluss des Javanischen Klimas das Venenblut, welches er beim Aderlassen auffing, die gleiche rothe Farbe aufwies wie das Arterienblut; und obgleich vor ihm schon von vielen anderen deutschen und holländischen Aerzten die nämliche Wahrnehmung gemacht worden war, so hatte sich doch noch keiner veranlasst gesehen, Betrachtungen darüber anzustellen, welches wohl die Ursache hiervon sein könnte. Am allerletzten wären sie darauf verfallen, aus dieser Erscheinung das Gesetz von der Umwandlung der Naturkräfte in einander ableiten zu wollen, wie es Mayer zu thun vorbehalten blieb. Seine Gedankenreihe über die auffällige Erscheinung war etwa die folgende.

1. Das kirschrothe Arterienblut, welches von der Lunge herkommt, unterscheidet sich von dem schwarzblauen Venenblut, welches von den Nervenendigungen in der Haut nach den Lungen zurückkehrt, nach physiologischen Ermittelungen durch das Verhältniss der im Blute aufgelösten Gasarten Sauerstoff und Kohlensäure. Das normale Arterienblut hat viel Sauerstoff und wenig Kohlensäure, das Venenblut dagegen viel Kohlensäure und wenig Sauerstoff. Und zwar finden der grössere Gehalt an Kohlensäure und der geringere Gehalt an Sauerstoff im venösen Blut ihre Erklärung aus dem Umstand, dass der arterielle Sauerstoff dazu verwendet worden ist, um verbrennbaren Kohlenwasserstoff in die Verbrennungsprodukte Kohlensäure und Wasser umzuwandeln.

2. Die Erzeugung von Kohlensäure und Wasser als Verbrennungssubstanzen kann nicht stattfinden, ohne dass dabei Wärme auftritt. Das heisst: unsere Körperwärme im Allgemeinen und unsere Hautwärme im Besondern finden ihre natürliche Erklärung unter der Voraussetzung, dass unaufhörlich brennbares Material in unserem Organismus der Verzehrung durch seine chemische Verbindung mit Sauerstoff anheimfällt.

3. Dafern unser Organismus auf andere Weise in genügender Menge Wärme empfängt, wie z. B. in den heissen Klimaten, wo die Temperatur der Atmosphäre den Körper durch Einstrahlung von aussen her erwärmt, so fällt damit die Nothwendigkeit fort, unser eigenes Körpermaterial für Erwärmungszwecke zu verbrauchen; und daraus folgt, wenn wenig oder gar kein Material verbrannt wird, dass in solchem Falle auch keine Kohlensäure producirt werden kann, also dass unter solchen Umständen das Venenblut dem Arterienblut sehr ähnlich sein muss.

4. Wenn aber das Blut bei der Circulation durch die Gefässe so gut wie keine Veränderung erleidet, so werden auch so gut wie keine Leistungen stattfinden, und zwar mit dem Resultat, dass die Blutbewegung selbst sich verlangsamt, weil der Antrieb zur Circulation sich aus den chemischen Oxydirungs-Processen herleitet, die im Innern des Körpers stattfinden.

5. Aus solcher Verlangsamung der Blutbewegung muss sich allmälig in gewissen Körpergebieten ein völliger Stillstand entwickeln mit der natürlichen Consequenz, dass an Stelle der Wärme, als des Produktes der Blutbewegung, vielmehr ein Kältegefühl verspürt wird (wie bei der Bleichsucht und Blutarmuth), also dass Fieberkälte und Frostschauer als der Ausdruck von Blutstockungen betrachtet werden müssen, und überhaupt alle klimatischen Affektionen unter diesem Gesichtspunkt ihre Erklärung finden.

Es ist hier nicht der Ort, um ausführlich zu schildern, wie Robert Mayer, der Schiffsarzt, die aus Anlass seines Berufs gemachten Beobachtungen zu einem System ausbaute, welches die Einheitlichkeit der Naturkräfte unter der Form bewies, dass er den Werth der Kraft durch eine Zahl feststellte. Für unsere Zwecke ist es genug, wenn wir im Auge behalten, dass Wärme und Bewegung mit einander gleichwerthig sind, dass Eines in das Andere übergeht, Eines das Andere bedingt, aber auch Eines das Andere ausschliesst.

Namentlich das Letztere, dass für eine bestimmte Krafteinwirkung nur ein bestimmtes Mass von Wärme oder Bewegung stattfindet, dass nicht Beides zugleich in voller Stärke eintreten kann, ist eine unentbehrliche Erkenntniss zum Verständniss der Lebensvorgänge.

Unter Benutzung dieser Erkenntniss vermögen wir mit unserem geistigen Auge eine Reihe von Dingen zu sehen, die unseren leib-

lichen Augen für immer verschlossen bleiben; dagegen würde es ohne beständigen Hinblick auf dieses unverbrüchliche Gesetz von der Gleichwerthigkeit zwischen Elektricität, Wärme und Bewegung niemals gelingen, uns darüber Aufschluss zu verschaffen, welche Bedingungen zusammentreffen müssen, um aus anscheinend leblosem Material durch seine stufenweise Umgruppirung in letzter Phase lebendige, mit Empfindung ausgestattete Geschöpfe hervorzubringen, ohne dass dazu gleichartige Gestalten mitzuwirken brauchen.

Nur unter welchen Bedingungen dies geschehen konnte, war lange Zeit die Frage. Denn dass es überhaupt geschehen ist, unterliegt, wie schon gesagt, keinem Zweifel, weil die Erde einstmals eine glühendheisse Masse war, welche, nur von Dünsten umgeben, durch den Weltraum schwebte, also dass erst nach einer gewissen Abkühlung die Möglichkeit bestand, Pflanzen- und Thierkeime zur Entfaltung zu bringen.

Das Allerwichtigste, was uns in dieser Beziehung bisher entgegenstand, um die Entstehung lebendiger Wesen aus einem für unsere Sinne anscheinend formlosen und leblosen Material zu begreifen, sind offenbar zwei Dinge: erstens die sich verändernde Gestalt sammt der Beweglichkeit, und zweitens das Bewusstsein oder das seelische Princip.

Wie schwer wird es uns, ein beliebiges Gestein, wie z. B. Porphyr, Granit, Gneis, Serpentinfels, mit lebenden Geschöpfen in Vergleich zu stellen, und doch müssen unsere Augen sehen, wie aus solchen Felsgesteinen Fichten- und Tannen-, Buchen- und Birkenwaldungen hervorgehen, und wie aus Rinden und Wurzeln, Blättern, Blüthen und Früchten der Waldbäume allerlei Käfer und Schmetterlinge, Ameisen und Spinnen entstehen.

Die Verwandlung eines regungslosen Gesteins zu einer Sauerampferpflanze, zu Rhabarber, und die Verwandlung von Rhabarberwurzelsubstanz zur Made des Kräuterdiebes (*Ptinus fur*) erscheint auf den ersten Blick als ein unfassbares Wunder. Kaum kann ein säulenförmiger Steinkrystall durch seine gestreckte Gestalt mit der Walzenform einer Made, solange dieselbe unbewegt bleibt, eine Aehnlichkeit in Anspruch nehmen. Nun aber biegt sich ja doch eine Made hin und her und verändert ihren Platz, um von ihrem Wachsthum und ihrer Ernährung gar nichts zu sagen. Ausserdem zeigt sie Empfindung, denn sie krümmt sich und stellt sich todt, wenn man sie berührt, woraus man denn doch schliessen muss, dass sie das Bewusstsein einer ihr drohenden Gefahr habe, und folglich das Bewusstsein, dass nicht blos sie selbst da sei, sondern ausser ihr noch andere Dinge. Sie hat also Sinnesorgane; ja die Sinne der Insekten sind sogar ausserordentlich scharf. Nehmen wir beispielsweise eine gewöhnliche Fliege! Wie genau ist sie sich dessen bewusst, wohin sie will. Dreimal fortgescheucht, setzt sie sich dreimal wieder einem König von England auf

die Nase und erzürnt ihn dermassen, dass er sie anredet, „als spräch' ein Geist zum andern Geist": „Ich habe drei Reiche; findest du denn da absolut keinen andern Platz für dich, als meine Nase?"

Was solches Ziel-Bewusstsein betrifft, welches nach dem Angeführten selbst dem letzten Wurm nicht abgesprochen werden kann, so müssen wir dasselbe zweckmässigerweise von zwei Seiten betrachten, das eine Mal unter dem Gesichtspunkt der physikalischen Bedingungen, welche erforderlich sind, um das Bewusstsein in Thätigkeit treten zu lassen, und das andere Mal unter dem Gesichtspunkt der Naturphilosophie, welche uns zwingt, trotz aller, den Hergang richtig erklärenden, chemischen Erkenntniss, den Willens- und Denkprocess, der in seinen Kundgebungen körperlos erscheint, aber ohne Anlehnung an Körperliches nicht stattfinden kann, zurückzuführen auf eine Urquelle, die ebenfalls körperlos ist, gleich dem Lichtstrahl, aber wie dieser ohne Beurkundung ihrer Wirksamkeit an körperlichen Dingen machtlos und wesenlos erscheinen müsste. Damit will ich sagen: Je tiefer wir eindringen in die Erkenntniss der Vorgänge, die wir unter dem Begriff „Leben" zusammenfassen, um so kindlicher und demüthiger wird unser Sinn, weil wir immer klarer erkennen, dass ohne eine höchste Urkraft, die in Luft, Wasser und Gestein allgegenwärtig wirksam ist, wenigstens Eins noch immer unerklärt bleibt, und das ist: unsere Freude am Dasein und am Schaffen, die ich meinerseits geneigt bin als eine direkte göttliche Mitgift zu betrachten.

Alles Uebrige, namentlich in welcher Weise die körperlichen Substanzen in Thätigkeit treten müssen, um das Bewusstsein zu ermöglichen, und in welcher Reihenfolge die Umwandlung von Gesteinen und Wasser zu lebendigen Gestalten vorsichgeht, sowie, nach welchem Grundgesetz die Neugruppirung erfolgt, kraft deren aus den Ueberresten oder Abgängen gewisser Geschöpfe Gestalten entstehen von neuer und abweichender Form, die nun ein selbstständiges Leben an den Tag legen: alles dies lässt sich heute erklären. Und weil der Gegenstand von tief einschneidender Bedeutung für unser Aller Wohl ist, so schicke ich mich an, dem gebildeten Leser in möglichst gedrängter Zusammenstellung die Sache vorzutragen. Mir schwebt dabei das Ziel vor Augen, nicht blos unserer Erkenntniss über den Zusammenhang der Dinge in der Natur Vorschub zu leisten, sondern, was viel wichtiger ist, eine solche Erkenntniss zu einem Ausgangspunkt zu machen, von welchem aus neue Bahnen eingeschlagen werden für die Menschenbeglückung. Es liegt ja so vielen Massregeln blos Irrthum zu Grunde. Wenn nun ein einzelner Irrthum Millionen Menschen Schaden bringt, so hat doch wohl derjenige, der den Irrthum als solchen klar erkennt, die ernste Pflicht, mit dem Finger darauf hinzuweisen. Das gilt im Einzelnen wie im Allgemeinen. Wir werden beispielsweise beim Kochsalz erfahren, welche lebenswichtigen Funktionen davon abhängen, und dürfen daran die Hoffnung knüpfen, dass

die Englische Regierung ihre Ostindischen Unterthanen nicht länger dem Verderben ausgesetzt lassen wird, das die unverantwortliche Besteuerung des Kochsalzes in Gestalt von Fieber und Pestilenz nach sich zieht.

Aber es handelt sich nicht blos darum, Schädliches zu vermeiden, sondern auch direkt Nutzenbringendes zu thun, im Hinblick auf das schöne Ziel, die Hungrigen satt zu machen, die Frierenden zu erwärmen, die Kranken gesund und die Trauernden fröhlich zu machen.

Ich habe mir nun vorgesetzt, zu erweisen, dass wir uns in mehr als einer Beziehung von den Verirrungen des Gelehrtenthums freizumachen haben, dafern wir uns nicht den natürlichen Anspruch auf irdische Glückseligkeit schmählich verkümmern lassen wollen.

Demgemäss beabsichtige ich namentlich zu erweisen:

1) dass der Ausspruch von Dubois-Reymond falsch ist, durch welchen er die Natur für „entgöttert" erklärt;

2) dass ebensoviel Arroganz und Dünkel in seinem Ausspruch liegt: *„Ignorabimus"*, womit gesagt sein sollte, dass wir niemals erfahren würden, auf welche Weise das organische Leben entsteht. Kann zufällig Herr Dubois-Reymond das nicht herausfinden, so hat er darum noch kein Recht, zu behaupten, dass auch Andere dazu niemals im Stande sein werden.

Mein Programm erstreckt sich demgemäss über folgende einzelnen Punkte.

a. Alles organische Leben beruht auf Verschiebungen von Zuckerstoff-Material, in chemischer Verbindung mit Erden und Ammoniak.

b. Der Zuckerstoff geht hervor aus kohlensaurem Gestein, wenn letzteres im Sonnenlicht unter Mitwirkung anderer Gesteinsarten durch Vereinigung mit Wasser beweglich wird.

c. Je zielbewusster wir in zweckmässiger Weise kohlensauren Kalk mit anderen Gesteinen vermischt, dem Regen und Sonnenschein darbieten, um so ergiebiger und fruchtbarer wird die Erde, und um so wärmer, beziehungsweise gleichförmiger müssen die klimatischen Verhältnisse werden.

d. Je fruchtbarer das Erdreich wird, um so leichter muss es werden, die grösste Quelle aller irdischen Leiden für die Menschheit zu verstopfen: Armut und Hunger.

e. Sobald Jeder ohne allzugrosse Mühe satt werden kann, verlieren tausend Verlockungen ihre Kraft, und mit der Rückkehr zu natürlichen Anschauungen muss die Moralität zunehmen.

Es bedarf nun durchaus keiner verwickelt construirten Apparate dazu, um den Lebensvorgängen auf den Grund zu sehen; aber Eins ist allerdings unentbehrlich: Chemisches Studium. Damit behaupte ich keineswegs, dass jeder einzelne Mensch Chemie studiren müsse, nein, das nicht; sondern ich verlange nur ganz energisch, dass alle Aerzte dies thun müssen.

Weil sie es aber nun fast durchschnittlich nicht thun, so muss ich an den denkenden Theil der Menschheit appelliren, indem ich die praktischen Ergebnisse des chemischen Studiums, soweit es unserem Zweck entspricht, in gemeinfasslicher Weise im Lauf dieser Darlegungen vortragen will. Zunächst beschränke ich mich hier auf folgende Hinweise.

In der Photographie wird eine Substanz verwendet, welche Chlorsilber heisst und aus einer chemischen Verbindung von Chlor mit Silber besteht. In dieser Verbindung bezeichnet man das Chlor als den elektronegativen, das Silber als den elektropositiven Bestandtheil.

Nach Art von Silber und Chlor umfasst unsere Erde ungefähr 70 einzelne Grundstoffe, die man gleichfalls als elektropositive und elektronegative klassificirt, entsprechend ihrem verschiedenartigen Verhalten. Und zwar hat man die Gewohnheit angenommen, solche Urstoffe als elektropositive anzusehn, die eine Verbindung mit dem absolut elektronegativen Sauerstoff eingehen, wie z. B. das Eisen, welches mit Sauerstoff den Eisenrost liefert, und vor Allem das Wasserstoffgas, welches sich mit dem Sauerstoffgas zu Wasser verdichtet.

Hiergegen gelten als elektronegativ diejenigen Grundstoffe, welche in gleicher Weise wie der Sauerstoff eine Verbindung mit dem Wasserstoffgas und den Metallen eingehen, dazu gehören u. a.: Chlor, Schwefel und Phosphor.

Eine solche Eintheilung hat zwar ihre Mängel, aber sie erleichtert immerhin die Uebersicht.

Das Mangelhafte der Eintheilungsweise tritt zu Tage, sobald man erwägt, dass Schwefel, Chlor, Phosphor und Stickstoff ebensowohl mit Sauerstoff, wie mit Wasserstoff verbindungsfähig sind. Das Gleiche gilt für den Kieselstoff und den Kohlenstoff.

Weil nun aber wenigstens innerhalb einer chemischen Verbindung der eine Bestandtheil sich allerdings positiv zum andern verhält, so darf man die Eintheilungsweise unter diesem Gesichtspunkt gelten lassen, insofern sie das Verständniss der Vorgänge unter dem Gesetz der Vereinigung von Gegensätzlichem erleichtert.

Bei dem Aufbau der Pflanzen- und Thierleiber haben wir es übrigens nicht mit allen 70 Stoffen, sondern nur mit einer kleinen Zahl, und zwar mit den leichtwiegenden Elementen zu thun.

Quecksilbermetall, Strontiummetall, Baryummetall, Gold, Blei, Arsenik, Wismuth, Antimon, Zinn, Zink und Kupfer, deren sogenanntes Atomgewicht über 71 hinausliegt, im Verhältniss zu dem des Sauerstoffs, welches 16 beträgt, finden zum Aufbau lebender Gestalten keine Verwendung.

Nur Kalkerde-Metall (Atomengewicht = 20), Kalium (39), Natrium (23), Magnesium (12), Mangan (27 1/2), Eisen (28), Fluor (38), Schwefel (32), Chlor (71), Kieselerdestoff (28) und Phosphor (31) dienen in Ver-

bindung mit Wasser, Kohlensäure und Stickstoff zur Hervorbringung von Pflanzen- und Thiergestalten.

Da sich nun Kalkerde, Kali, Natron, Magnesia, Mangan und Eisen an Kieselsäure gebunden in den verschiedenen Feldspat-Arten beisammen finden, während der Schwefel im Gips enthalten ist, auch das Fluor als Kieselfluorcalcium ein weit verbreitetes Gestein darstellt, wie nicht minder Chlor, an Natrium gebunden, im Steinsalz zur Verfügung steht, ebenso Kohlensäure und Phosphorsäure an Kalkerde gebunden an zahlreichen Stellen der Erdoberfläche angetroffen werden, so haben wir in den Gesteinsarten Gips, Feldspat, Kalkspat (kohlensaurer Kalk), Phosphorit (phosphorsaurer Kalk) und Steinsalz alles, was erforderlich ist, um Pflanzen hervorzubringen, falls auf diese Gesteinsarten Regen, Luft und Sonnenschein einwirken.

Hierbei ist zu bemerken, dass alle soeben aufgezählten Materialien in allen Gewächsen vorkommen, aber dass die Formen der Pflanzen in dem Masse verschieden sind, als das Mischungsverhältniss der Mineralien in ihren Aschenbestandtheilen abweichend ist. Das will sagen: Nicht in jedem Boden gedeiht jede Garten- oder Feldfrucht. Aber wenn wir dem Boden solche Gesteinsarten zur Verfügung stellen, wie sie als normale Aschenbestandtheile einer gewissen Pflanze nachgewiesen sind, so kann die letztere von nun ab auf einer Stelle wachsen und gedeihen, wo es früher nicht der Fall war, vorausgesetzt, dass Wärme, Belichtung, Feuchtigkeit und Porosität des Erdreichs, wie auch Schutz vor gewissen Winden ihrer Eigenart entsprechen. Im Uebrigen müssen wir uns durchaus daran gewöhnen, die Pflanzen als das zu erkennen, was sie sind, als umgewandelte Gesteine, freilich in dem Sinne, dass nicht der unversehrte Stein und das unversehrte Regenwasser nebst Kohlensäure in der Pflanze beisammenstecken, sondern letztere vermindert um einen Theil des elektronegativen Sauerstoffs. Ein solcher Verlust der Kohlensäure und des Wassers an Sauerstoff lässt sich als eine Wirkung des Sonnenlichts in vollkommen gleicher Weise erklären, wie in der Photographie das Chlorsilber in eine Verbindung von Chlorsilber mit Silber und in freies Chlor durch das Sonnenlicht zertrennt wird.

Dieser Vergleich ist um so wichtiger als der Zuckerstoff, der aus Kohlensäure und Wasser hervorgeht, zerlegtes und unzerlegtes Material in gleicher Weise neben einander aufzeigt, wie das ebenfalls nur halb zerlegte Produkt aus Silber und Chlorsilber.

Im Zuckerstoff entspricht der elektropositive Kohlenwasserstoff dem elektropositiven Silber, und die Verbindung von Kohlenwasserstoff mit unzersetzter Kohlensäure nebst Wasser dem Chlorsilber. Man könnte demgemäss dem Zucker die chemische Formel geben: 2 (CHH plus CHH, COO, HHO). Indessen werde ich weiterhin den Sachverhalt mit aller Genauigkeit bezeichnen.

Ich sagte nun, die Pflanzen seien Gesteine nebst Wasser und Luft,

vermindert um elektronegatives Material (als Gegenwerth oder Aequivalent für die chemische Einwirkung des Sonnenlichts), analog dem sonnenbeschienenen Chlorsilber-Papier, welches Silber gemischt mit Chlorsilber enthält. An diesen Vergleich dürfen wir auch aus dem Grunde festhalten, weil bei andauernder Einwirkung des Sonnenlichts auf die Pflanzen eine ebenso vollständige Zerlegung stattfindet wie bei der andauernden Einwirkung auf Chlorsilber. Während im letzteren Falle reines Silber zurückbleibt, so verwandelt das Sonnenlicht den Zuckerstoff allmälig in reinen Kohlenwasserstoff oder ätherischen Oelstoff, der zuweilen nur von einer dünnen Membran bedeckt, an der Oberfläche kugelförmiger Früchte auftritt, die gänzlich nach Art der Conduktoren an Elektrisirmaschinen, Sonnen-Elektricität in sich ansammeln und ausstrahlen. Ich denke hierbei an Citronen und Orangen, aber auch an Fenchel-, Kümmel- und Anissamen.

Die Frage, in welcher Weise eine solche Umwandlung von Kohlensäure und Wasser in Zuckerstoff und Oelstoff vorsichgeht, wird uns weiterhin beschäftigen. Hier haben wir es zunächst mit der physikalischen Thatsache zu thun, dass der Feldspat, bis auf die zurückbleibende Thonerde, so ziemlich alle seine Bestandtheile an die emporstrebenden Gewächse abgeben kann und sie hierdurch befähigt, ein mehr oder weniger festes Gerüst zu bilden, welches längere oder kürzere Zeit dem Zerfall trotzen kann, nach Maassgabe der eigenartigen, zur Verwendung gekommenen Materialien.

Die Möglichkeit einer solchen Zerlegung des Feldspatgesteins durch Regen, Luft und Sonnenschein erklärt sich aus dem Umstande, dass die Kieselsäure, welche gewisse Erdarten (Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Eisen, Mangan) nebst Thonerde zu Feldspat verbindet, in sehr verschiedenen Verhältnissen chemische Bindungen bewirkt und sogar gänzlich unverbunden existiren kann.

Um in dieser Hinsicht einige Beispiele anzuführen, so besteht der Olivin aus 4 Antheilen Magnesia und 2 Antheilen Kieselsäure, der Serpentin aus 3 Magnesia und 2 Kieselsäure, der Speckstein aus 3 Magnesia und 4 Kieselsäure, und die Hornblende aus 1 Magnesia, 1 Kalkerde und 2 Kieselsäure.

Im unverbundenen, wasserfreien Zustand hat die Kieselsäure den Namen Quarz. Indem sie nun, entsprechend ihrer Fähigkeit, unverbunden existiren zu können, alle basischen Bestandtheile des Feldspat in Freiheit zu setzen vermag, so liefert dieses Gestein den Pflanzen eine Art Kitt, wobei noch zu berücksichtigen bleibt, dass die Kieselsäure selbst, wegen ihrer innigen chemischen Verbindung mit dem basischen Material und ihrer daraus folgenden feinen Vertheilung, in den löslichen Zustand übergeht und gleichfalls mit dem emporsteigenden Saft zu der Befestigung des Pflanzengerüsts beiträgt, wie uns die Schachtelhalm-Arten, das spanische Rohr und die Seggenarten veranschaulichen.

Da nun die kieselsauren Gesteine, wenn wir den Quarz hinzurechnen, etwa ein Drittel der ganzen Erde ausmachen, und da die Kieselsäure in heissem Wasser wesentlich leichter auflöslich ist als in kaltem, so erklärt sich daraus das üppige Wachsthum von kieselsäurehaltigen Pflanzen in Gestalt der baumhohen Schachtelhalmarten in der Aequatorialgegend zur Urzeit der Erde, als das Meerwasser noch mit Kieselsäure stark gesättigt war.

Wenn wir in dieser Beziehung an die kieselsauren Kalilösungen gedenken, von denen unter der Bezeichnung „Wasserglas“ in der Technik soviel Gebrauch gemacht wird, so können wir uns sehr wohl vorstellen, dass es eine fluorkieselsaure Natron-Kalikalklösung war, welche in der Urzeit der Erde die Gesteinsrinde derselben überdeckte. Nach verhältnissmässig kurzer Zeit traten mit der kieselsauren Kali-Kalk-Natron-Auflösung, die zugleich chlor-, brom- und jodwasserstoffsauren Kalk, Kali, Natron und Thonerde enthielt, enorme Mengen von kohlensaurem Ammoniak, dessen Ursprung wir weiterhin erklären müssen, in Wechselwirkung, und von daher datiren jene kolossalen Niederschläge auf dem Meeresboden, die wir als Glimmerschiefer, Thonschiefer, Alaunschiefer, Kohlenschiefer, Kupferschiefer, Sandstein, Zechstein, Jurakalk, Kreide- und Kohlenformation bezeichnen, deren ursprüngliche Lagerungsverhältnisse in Folge von Erhebungen der Erdrinde die mannichfachsten Verschiebungen erfahren haben.

Solange diese Niederschläge noch im Meereswasser gelöst waren, walteten für letzteres eigenartige elektrische Spannungsverhältnisse, die eine Pflanzen- und Thierformation schufen, welche in vielen Beziehungen von den später auftretenden Arten, nach Ausweis der erhaltenen Ueberbleibsel, verschieden waren. Dies ist eben in dem Sinne aufzufassen, dass gänzliches oder theilweises Fehlen einer bestimmten Erdart eine veränderte Resultante der zusammenwirkenden Kräfte bedingt.

So wesentlich nun auch bei der Umwandlung von Erdarten mit Wasser und Luft chemische Verbindungen und Zertrennungen im Spiel sind, so kommen dabei doch zugleich auch die gewöhnlichen physikalischen Gesetze, denen das Wachsthum der Krystalle unterworfen ist, zur Geltung.

In letzterer Beziehung möchte ich auf die bekannte Erscheinung hinweisen, dass die Lösungen von Ammoniaksalzen, sowie von benzoësauren Salzen, ebensowohl beim schnellen Abdampfverfahren wie beim langsamen Verdunsten des Wassers, in Figuren, welche die Formen von Stengeln und Blättern vielgestaltig nachahmen, über den Rand der Gefässe hinauswandern. Wenn wir zu diesen beiden Erscheinungen noch die Krystallisationen der Eisblumen an unsern Fensterscheiben berücksichtigen und die Benzoësäure als ein Produkt des Zuckerstoffs würdigen, so haben wir, weil auch das Ammoniak im Eiweiss der Pflanzen enthalten ist, im Zucker, Ammoniak und Wasser die formgebenden Elemente für das Pflanzenwachsthum schon genügend beisammen,

Da nun aber ausser dem Ammoniak auch Kalk, Magnesia, Kali, Natron und andere basische Bestandtheile an der Formgebung sich betheiligen, so wird es einleuchtend, dass die Pflanzen hinsichtlich ihrer mannichfaltigen Gestalten lediglich dem einfachen Gesetz vom Parallelogramm der Kräfte unterworfen sind und nichts anderes als dieses zum Ausdruck bringen.

Es ist selbstverständlich, dass der Formenreichthum der Gewächse um so grösser sein wird, je mehr verschiedenartige Bestandtheile das dargebotene Gesteinsmaterial beisammen aufweist, und dass die Fruchtbarkeit, abgesehen von Regen und Sonnenschein, von einer möglichst feinen Zertheilung abhängt, denn bei staubförmigem Material sind ja die Angriffspunkte im Vergleich zu einem unzerstückelten Felsblock um das Tausendfache vermehrt.

Also wenn wir die Bedingungen zur Fruchtbarkeit neben einander stellen, so sind es diese:

1. Zerbröckeltes Material.
2. Reichthum an basischen Bestandtheilen (Kalk, Kali, Magnesia, Mangan, Eisen und Natron).
3. Reichthum an Kohlensäure, folglich Kreide oder kohlensauren Kalk (Naturkalk).
4. Eine gewisse Menge phosphorsaure, salzsaure und schwefelsaure Erden, sowie Kieselsäure.
5. Der ungehinderte Zutritt von atmosphärischer Luft zum Erdreich.
6. Regen.
7. Sonnnenschein.

Hierzu kommt noch eine weitere Forderung. Nämlich es muss ein Hinderniss vorhanden sein gegen die schrankenlose Wirkung der Sonnenstrahlen. Haben wir Regen gehabt und dann folgt nichts als Sonnenschein, so verdunstet eben sämmtliches Wasser, und die jungen Pflänzchen würden verderben, wenn sie sich nicht durch die Wurzeln beständig mit Feuchtigkeit versorgen könnten. Damit nun letzteres möglich sei, bedarf es einer Substanz, welche das Wasser im Erdboden nachhaltig und wirksam festhält. Eine solche Substanz ist die Thonerde. Da nun diese Erde in chemischer Verbindung mit Kieselsäure, sowie mit Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisen, Mangan, Chlorcalcium und Fluorcalcium in den gewöhnlichen Feldsteinen (Feldspat) enthalten ist, so vereinfachen sich die Bedingungen, die an fruchtbares Gestein zu stellen sind, in folgender Weise:

1. Fein zertheilter Feldspat;
2. Kohlensaurer Kalk;
3. Etwas Gips und etwas Phosphorit;
4. Porosität des Erdreichs für den Zutritt von Stickstoff und Sauerstoff aus der Atmosphäre;
5. Regen und Sonnenschein.

Wenn man ein Erdreich von der Art wie No. 1 bis 4 ausbreitet, so darf man sicher sein, dass sich darauf Gewächse einstellen werden, ohne dass sie gepflanzt oder gesät zu werden brauchen; aber gewisse Arten von Pflanzen werden nicht auftreten, nämlich solche nicht, welche, wie z. B. die Waldpflanzen, die vorgängige Existenz anderer Gewächse zur Voraussetzung haben, aus deren Abgängen oder Ueberbleibseln sie durch weitere Umwandlung entstehen.

Wenn wir hiervon absehen und lediglich unsere Feldfrüchte ins Auge fassen, so ist die feine Zertheilung des Gesteins wegen der für das Wasser vermehrten Angriffspunkte von ganz besonders hohem Werth für die Fruchtbarkeit. Da nun eine solche feine Zertheilung am wirksamsten durch eine zwischengelagerte neutrale Substanz erreicht wird, so sind aus diesem Grunde die Kieselsäure und die Thonerde, die im Feldspat stecken, zwei vortrefflich mitwirkende Faktoren für die Fruchtbarkeit. Allerdings ist die Thonerde für sich selbst keine Substanz, die zum Aufbau von Gewächsen Verwendung findet; sie ist vielmehr in diesem Sinne unfruchtbar. Folglich wenn aus dem Feldspat der Weinberge im Laufe der Jahrhunderte sämmtlicher Kalk, Magnesia, Natron und Kali in die Trauben und in das Weinlaub gewandert sind, so müssen Jahre kommen, wo der übrig gebliebene Lehmboden dem Rebstock keine Nahrung mehr liefern kann, zumal wenn es an Regen mangelt. Erst wenn die Wurzelfasern noch tiefer in das Erdreich gedrungen sind, und neue Schichten von Feldspat und kohlensaurem Kalk erreicht haben, beginnt wieder eine neue fruchtbringende Periode. Dies nur nebenbei.

Von welchem Werth eine innige Mischung und eine feine Zertheilung des Felsenmaterials für die Fruchtbarkeit sein müssen, ergibt sich aus naheliegenden Erwägungen. Nämlich es ist selbstverständlich, dass die elektrochemischen Spannungsverhältnisse um so mehr gelockert werden und das Material um so leichter verschiebbar werden muss, je zahlreicher die Elementarstoffe auf kleinstem Raum bei einander liegen.

In letzterer Beziehung haben wir ein lehrreiches Beispiel an dem leichtflüssigen Roseschen Metall, welches aus Wismut, Zinn und Blei bestand und schon bei 94° C., folglich in kochendem Wasser, zerschmolz. Als man dann später das Kadmium-Metall entdeckte und auch dieses noch dem Roseschen Metall hinzufügte, sank dessen Schmelzpunkt bis unter 70 Grad herab, während Wismut-Metall für sich allein 264 Grad, Zinn 228 Grad, Blei 332 Grad und Kadmium 320 Grad Hitze benöthigen, um flüssig zu werden. So gross ist der Unterschied, ob wir es mit einer einfachen Substanz oder mit einem Gemisch zu thun haben.

Die Nutzanwendung auf die Mineralien liegt auf der Hand. Ein Feldstein von 20 Pfund Gewicht kann im günstigsten Falle nur wenig Loth Wasser an seiner Oberfläche tragen, und diese können ihn nicht

von der Stelle bewegen. Nachdem ich ihn aber in Staub verwandelt habe, ist das Verhältniss umgekehrt, insofern um ein kleines Gesteinspartikelchen die zwanzigfache Menge Wasser gruppirt sein kann. Solcher Staub wird in einem Gefäss mit Wasser, wenn man es bewegt, jeder Schwankung folgen, während der grosse Block unbewegt bleibt. Dies folgt aus dem einfachen Gesetz, wonach die Substanzen im Wasser genau soviel an Gewicht verlieren, als das verdrängte Wasser wiegt; und da bei genügenden Mengen Wassers das Lösungsmittel für Kieselsäure, Kali, Natron, doppeltkohlensaurem Kalk und Magnesia nicht mangelt, so liegt in der feinen Zertheilung des erdigen Materials eine Gewähr für ergiebige Fruchtbarkeit. Nicht die Felsen sind für den Ackerbau geeignet, sondern nur das von den Felsen abgebröckelte feine Gebirgs-Geröll, welches vom Regenwasser in die Ebene hinabgetragen worden. Je feiner dies Geröll, wie z. B. in den Holsteinischen Marschgegenden, desto höher der Bodenertrag, vorausgesetzt, dass es nicht an Wasser fehlt. Im Gegensatz dazu bringen es gewisse, nur vom Nachtthau befeuchtete Felsenkolosse, trotz ihres inneren Reichthums an pflanzenernährendem Material, nur zu niedrigen Flechten und Moosarten. Erst in dem Maasse, wie diese mehr Feuchtigkeit festhalten, welche mehr von der Felsensubstanz auflöst, spriesst aus dem [illegible] der Mauerpfeffer hervor, und nachdem dieser die Feuchtigkeit festhaltende Rolle übernommen und das Gestein tiefergehend auflöst, spriesst zwischen den Wurzeln des Mauerpfeffers Schafgarbe und Löwenzahn empor.

Es begreift sich nun wohl, wenn besondere Ereignisse durch einen Schmelzprocess, nach Analogie des Roseschen Metalles, eine vollkommen [illegible] Mischung der Mineralien zu Stande gebracht haben, dass die daraus entspringende Fruchtbarkeit die denkbargrösste sein würde. Einen Beweis dafür liefert nach jedem vulkanischen Ausbruch die erstaunliche Urzeugungskraft der zerbröckelnden Lava, weil sie alle kalischen Feldspatbestandtheile in homogener Mischung enthält.

Jene gewaltige vulkanische Eruption, welcher das Depressionsgebiet des kaspischen Meeres seinen Ursprung verdankt, wobei der Kaukasus, das Elburs-Gebirge und der Himalaya das Eingeweide der Erde nach aussen kehrten, ist für die Urzeugungs-Vorgänge von nicht geringem Werth. Die kalihaltigen Porphyrfelsen des Ararat (geschmolzener Feldspath) und sein Trachytgestein (durch Wasserdämpfe gelockerte Lava), erheben die Ueberlieferung von der Urzeugung des kalihaltigen Weinstocks auf einem so ungemein kali- und kalkhaltigen Felsgestein in den Rang einer beglaubigten Geschichte. Denn der Vorgang erfolgte unzweifelhaft in nachstehender Art.

Die bedeutende Ausdehnung, in welcher der glasige Fluss der geschmolzenen Erdrinde emporstieg — bis zu zwei drittel Meilen über dem Meeresspiegel — musste im weiten Umkreis die erhitzte atmosphärische Luft verdrängen. Kaum begann dann der glühende Glasfluss zu

erstarren, so stürzten die bis dahin zurückgedrängten Luftschichten krachend in dem leeren Platz zusammen, und die Elektricität der Atmosphäre entlud sich in Donnerschlägen von so ungewöhnlicher Stärke, dass die Dünste des ganzen Erdumfangs in den riesigen Luftkrater zu einem Wolkenbruch herbeigezogen kamen, den uns die Sage unter dem Namen der Sintfluth meldet. Unter diesem Wolkenbruch zerbarst der heisse Lavaglasfluss zu Staub und Pulver gleich den Bologneser Fläschchen, in die man einen Glassplitter fallen lässt, und aus solchem Staub und Pulver, im Verein mit Regen und Sonne, entstand ein Paradies.

Dass damals auch der Weinstock gedeihen musste, wie heute noch in den Ortschaften am Fuss des Vesuv, ist ohne Weiteres glaubwürdig; denn wo eine so homogene Felsmischung mit Feuchtigkeit und Sonnenschein versorgt wird, da kann an üppigem Wachsthum kein Mangel herrschen. Auch die Urzeugung der kaukasischen Menschenrasse, mit ihrem Ebenmaass in der ganzen Gestalt, war nur möglich unter der Bedingung, dass eine gewaltige Felsenmasse lange Zeit hindurch heiss genug blieb, um einer grösseren Wassermenge, nämlich dem schwarzen Meere, eine so gleichförmige Brutwärme zu verleihen, wie sie für das Wachsthum grösserer Geschöpfe unentbehrlich ist. Dabei hat wahrscheinlich der Aufenthalt in dem lauwarmen, an Eiweisssubstanz reichen Fruchtwasser etwas länger als 40 Wochen gedauert, und das relativ selbstständige Wesen fand sicherlich, als es von den Wellen, die der Westwind schuf, an das Land getragen wurde, eine Lufttemperatur und Bodenerzeugnisse vor, die ihm alle Sorge um die Ernährung und Bekleidung fernhielten. Aber hier eilt meine Feder voraus; wir müssen erst noch bei dem Erdenklos verweilen, bei dem thonerdehaltigen Feldspat, der mit anderem Gestein nebst Wasser und ammoniakalischen Dämpfen zu unserer Hervorbringung gedient hat.

Ich sagte, die Zertrümmerung zu Schlamm und Staub sei die Bedingung für eine ausgiebige Fruchtbarkeit. Dieser Satz kann nicht eindringlich genug hervorgehoben werden; und da Alles nützlich ist, was zu seiner Bestätigung dient, so gestatte ich mir, hier eine Stelle aus den Berichten von Bolz und Daniel über den Orinocco und die Llanos zu citiren, dem nachdenkenden Leser zu Liebe.

„An dem linken Ufer des Orinocco breiten sich die Llanos aus, ungeheure baumlose Grassteppen, die periodisch durch Regengüsse getränkt werden und je nach der Jahreszeit einen verschiedenen Anblick darbieten. Wenn unter dem senkrechten Strahl der niebewölkten Sonne die Grasdecke verkohlt und in Staub zerfallen ist, so spaltet sich klaffend das Erdreich. Tief im Boden begraben schlummert Krokodil und Schlange. Endlich kündigt ferner Donner den Beginn der Regenzeit an. Kaum benetzt, bezieht sich die Steppe mit vielrispigem, mannichfaltigem Grase, die Mimosen entrollen ihre Blätter, alles grünt und blüht. Unaufhörlich rauscht der Regen herab; die Flüsse treten über, die Steppe wird zum Binnenmeer. Dann kommt wieder die Zeit, wo das Wasser sich verläuft, und bald darauf bietet die Ebene das Bild eines weiten, unübersehbaren Gras- und Blumenteppichs. Nun beeilen sich die Umwohner der Steppe, vom

Grase einzuheimsen soviel sie können; denn gar bald kommt wieder die Zeit der brennenden Dürre, und alles Gewächs zerfällt zu Staub."

Dass auch der Nilschlamm seine Fruchtbarkeit dem von den Kalkgebirgen herabgeschwemmten feinen Staub verdankt, möchte nicht überflüssig sein, bei dieser Gelegenheit gleichfalls zu bemerken.

Also der Feldspat muss zertrümmert sein, damit sich in den zwischen den Bruchstücken geschaffenen Höhlungen Regenwasser ansammeln kann. Das letztere vermag dann aus der Luft Kohlensäure anzuziehen und auf solche Weise eine gewisse Vegetation auch dann zu begünstigen, wenn es dem Gestein selbst an Kohlensäure mangelt.

Schon flachere Vertiefungen der Feldspatsteine liefern unter solchen Umständen, wie schon bemerkt, Anlass zu dem Wachsthum von Moosen und Flechten, die keine Wurzeln benöthigen. Sobald aber tiefere Risse und Sprünge im Gestein vorhanden sind, in denen das Regenwasser längere Zeit gegen Verdunstung gesichert ist, und in denen tieferwurzelnde Pflanzen den nothwendigen Anhalt finden, um eine schwerere Stengelachse zu tragen, sehen wir aus den Klüften der nackten Porphyr- und Basaltfelsen das Fingerhutkraut (*Digitalis*) emporwachsen, in nachbarlicher Umgebung von Steinbrech, Ruhrkraut, Wolfsmilch, Natternkopf, Mauerpfeffer, Fingerkraut (*Potentilla*), Storchschnabel und Ginster, Quendel, Johanniskraut, Eberwurz u. a. m., diesen ersten Ansiedlern auf dem Urgestein, welches von dem Sprengpulver der Eisenbahningenieure blossgelegt und dem Regenwasser und Sonnenschein zugänglich gemacht wird.

Auf gleiche Weise nimmt theils in wenig betretenen Höfen, theils zwischen den Feldsteinen des Strassenpflasters und theils zwischen den Fugen übereinandergethürmter Feldsteinquadern der Wegerich (*Plantago*), die taube Trespe (*Bromus sterilis*) und der Feldampfer (*Rumex*) seine Entstehung.

Im Ganzen genommen ist es nur eine kleine Auswahl von Gewächsen, die von dem Feldspat in Verbindung mit Wasser und atmosphärischer Kohlensäure hervorgebracht werden. Erst von da ab, wo durch Jahre lang fortgesetzte Anziehung von atmosphärischer Kohlensäure der Porphyr oder der Granit verwitterte, indem ihre basischen Bestandtheile zu kohlensaurem Kali, Kalk, Natron und Magnesia wurden, ist die Flora eine reichere, und die Gewächse zeigen einen Ueberfluss an Zuckerstoff und Oelstoff.

Der zuckerhaltige Weinstock gedeiht im kohlensauren Kalkboden der Champagne. Die ölliefernde Fenchelstaude, der Anis und der Kümmel verlangen ebenfalls einen kalkhaltigen Boden, der aber gleichfalls mit Feldspat durchsetzt sein muss, sodass wir sie oft genug in den Weinbergen angesiedelt finden.

In Barletta am adriatischen Meere, wo man zu Ende Oktober, wie mir eine werthe Freundin schreibt, „„schon zum dritten Mal pflanzt, wo man fortwährend säet und erntet, ohne den Boden ruhen zu lassen.

wo so wunderbar schöne grosse Trauben wachsen, süss, wie man sie nirgends gekostet, wo Granatäpfel, Pfirsich, Birnen, Aepfel, Feigen““ die griechischen Seefahrer schon vor 2000 Jahren veranlassten, daheim von dem Zauber der hesperischen Gärten zu erzählen, könnte der Erdboden solche Wunder nicht hervorbringen, wenn nicht der Ofantofluss, von zahllosen Bächen unterstützt, mit dem unerschöpflichen kohlensauren Kalk und verwitterten Feldspat der neapolitanischen Apenninen die Küste befruchtete.

Und Ceylon und Java würden uns ohne ihre Kalkberge, deren Schlamm, vom Regen herabgeschwemmt, die Niederungen in unverändert jugendlicher Produktionskraft erhält, weder Zimmt, noch Cardamomen, noch Kaffee liefern.

Java und Ceylon, mit der unvergleichlichen Fruchtbarkeit ihres feldspathaltigen Alluvialbodens, dessen durch die Vegetation verbraucht kohlensaurer Kalk von den gewaltigen Bergketten mit jedem Regengu wieder ersetzt wird, sollten alle Juraländer darüber belehren, wie re und fruchtbar der Erdboden trägt, wenn man den kohlensauren Ka mit zertrümmertem Feldspat vermischt.

Denn der kohlensaure Kalk ist ein förmliches Magazin von Zucke stoff; der Zuckerstoff aber liefert einerseits Stärkemehl, andrersei Oelstoff und mit Ammoniak Eiweisssubstanz, und damit die Haup spannstoffe für unsere Ernährung. Der Zucker ist das Bindeglie welches die Steinwelt mit der Pflanzen- und Thierwelt verknüpft u stellt das allererste Produkt des warmen Sonnenscheins dar, wenn d selbe auf regenfeuchtes kohlensaures Gestein einwirkt. Aber dies da man nicht etwa so verstehen, als ob das kohlensaure Wasser ei Umwandlung in dem Sinne erleidet, dass, wenn die Sonne darauf g schienen hat, nunmehr Zucker oder Honig darin aufgelöst sei. Ei solche Auffassung wäre ganz verkehrt. Es bleibt vielmehr, um c Natur des Zuckerstoffs zu würdigen, daran festzuhalten, dass als letzt Produkt der Sonneneinwirkung auf Kohlensäure und Wasser der äth rische Oelstoff, der reine Kohlenwasserstoff, angesehen werd muss und dass der Zuckerstoff erst einen halbfertigen Oelstoff da stellt, in welchem sich noch unveränderte Kohlensäure nebst Wass befinden, die ihrerseits durch Erden festgehalten sind.

Wenn nun die elektrischen Blitze des Sonnenlichts in die feuch Erde hinabgleiten und als Aequivalent ihrer Einwirkung eine Ur schiebung des Materials einleiten, welche den Zuckerstoff zu We bringt, so müssen wir uns den neugeborenen Zucker mit seiner unve änderten Kohlensäure förmlich festgeschmiedet denken an das Ka oder die Kalkerde oder die Magnesia des Feldspats, die ihrerseit wieder an Kieselsäure festhängen. Kurzgesagt: der Zucker und d Stein bilden ein zusammenhängendes Stück, an welchem der Zuck die Rolle einer hinausgeschobenen Leiter oder Brücke spielt, üb welche die Umwandlung von Kohlensäure und Wasser zu ätherische

Oelstoff ihren Weg nimmt, wobei allmälig die Brücke selbst, wie es im Märchen geschieht, mit hinüberwandert und sich in Oel verwandelt, aber auch allerlei anderen Verwandlungen unterliegt, solange die warme Sonne scheint, die den eigentlichen Zauberer macht.

Da es sich hierbei um eine Erkenntniss von grundlegender Bedeutung handelt, so glaube ich zu besserer Klarlegung auf eine von Jedermann kontrolirbare Erscheinung hinweisen zu sollen. Nämlich, wenn man irgendwo am Wege ein junges Pflänzchen, z. B. das Vogelkraut (*Senecio vulgaris*) aus der Erde zieht, so hebt man gleichzeitig mit dem ausgespreizten Wurzelfaserwerk eine beträchtliche Menge Erde und kleine Steinchen mit empor. Von den letzteren zappeln einige beim Schütteln an den Wurzelfasern wie der Fisch an der Angel, ohne dass sie abfallen. Nimmt man schliesslich die Finger zu Hilfe, um die Steinchen zu entfernen, so zeigt es sich, dass die gewaltsame Trennung in Zerreissen der Wurzelfasern zur Folge gehabt, denn mit der upe lassen sich noch feine Fäserchen der Wurzel an den kleinen Steinchen in innigster Verbindung festhängend erkennen. Ueber ein lerartiges Zusammengewachsensein konnte nach dem, was bisher ziemich allgemein über das Pflanzenwachsthum gelehrt wurde, keine andere Meinung herrschen, als dass eine mechanische Adhäsion im Spiel sei; ber in der Wirklichkeit ist es doch anders, nämlich so, dass der Stein nd die Pflanze ein gemeinschaftliches Wesen bilden, in dem Sinne, ass die Steinmasse von der Pflanze gewissermassen zu Fleisch und Blut verarbeitet wird, dass sie von ihr aufgesogen wird, ein Stück ach dem andern, das Kali, der Kalk, die Magnesia, die Kohlensäure, lie Kieselsäure. Nur die Thonerde bleibt zurück.

Also, um es ohne Umschweife zu sagen: Die an dem Feldstein augende junge Pflanze steht in gleichem Rang mit dem saugenden ıngen Känguruh. Ja, wir haben alle Ursache, zwischen dem Felsen nd den daraus hervorwachsenden Bäumen sowie der dazwischen hermspringenden Känguruh-Mutter und deren Kind einen unzertrennt usammenhängenden Faden zu erblicken, der uns Felsen, Baum und Känguruh als ein zusammengehöriges organisches Stück erscheinen isst.

Denn wie das unentwickelte Känguruhkind acht Monate lang an er Zitze der Mutter festhängt, als wenn beide aus Einem Stück beänden, so hängt ja die Baumwurzel, die Graswurzel, die Krautwurzel, benfalls saugend an den Brüsten der Mutter Erde fest. Und wo das ras, das Kraut, der Baum aufhört, da fängt das Känguruh an, weil s sich vom Gras und Kraut, von Wurzeln und Baumrinden ernährt. ehnlichen Beziehungen werden wir im Lauf dieser Darlegungen noch elen begegnen.

Wenn nun aber der krystallisirbare Zuckerstoff, wie wir uns überugen werden, allerwärts, wo organisches Leben besteht, die Grundge ausmacht; und wenn wir bei seinem näheren Studium erkennen

werden, dass er nichts anderes ist als eine Vereinigung von ölbildendem Material mit Kohlensäure und Wasser, die sich in ihm derart verschränkt finden, dass die Gegenüberstellung des Gleichartigen und die Verflechtung mit Ungleichartigem einen physikalischen Starrkrampf erzeugen, der die Ausstreckung des Materials zur Krystallform nach sich zieht: so sinkt ja damit vor uns die imaginäre Scheidewand zu Boden, welche bis dahin die Naturkörper in drei verschiedene Klassen, nämlich in Steine, Pflanzen und Thiere, gesondert hielt, und zwar Kraft des falschen Lehrsatzes gesondert hielt, dass die Krystallform und das organische Leben unvereinbare Dinge seien.

Denn vom Zuckerkrystall lässt sich erweisen, dass er keine leblose Substanz ist, dass vielmehr lebendige Kraft in ihm steckt, die nach den verschiedensten Richtungen fähig ist, sich zu beurkunden also dass die Lebenskraft in dem Zucker nur scheintodt ist, nur in Schlummer liegt, nur geweckt zu werden braucht.

Und das Gleiche gilt auch vom Gipskrystall, vom Oolithkrystall, vom Feldspat, vom Kochsalz des Meerwassers, vom Schwefelkies und vom phosphorsauren Kalk.

Mit welchen Augen werden wir namentlich den letzteren betrachten müssen, den phosphorsauren Kalk unserer Knochen, den schon der Prophet Hesekiel in seiner 37. Predigt Vers 1—10 lebendig werden lässt, und der in der That das Material liefert, mit dessen Hilfe Seele und Bewusstsein in die Erscheinung treten.

Steckt aber eine solche Fähigkeit im Phosphorit und Apatit (phosphorsauren Kalk), so dürfen wir die Steinwelt nicht mehr als todt betrachten; sondern sie ist lebendig wie wir selbst, weil sie ein Theil von uns ist.

Also lässt sich unser Stammbaum zurückführen bis auf das Urgestein, wie es längst schon die griechische Dichtung in Gestalt der Sage von Deukalion und Pyrrha gelehrt hat.

> „Noch sind die Herzen der Sterblichen hart und geben un
> Dass einst der Götter Gewalt aus steinigem Stoff uns herv
> (Ovid Metam. 1. B

III.

Der Zuckerstoff.

In welcher Weise der Zuckerstoff sich vor unseren Sinnen maskirt, indem er aller gewohnten physikalischen Eigenschaften verlustig geht, blos dadurch, dass er sich mit sich selbst und zugleich mit Basen verbindet, dafür liefert das beste Beispiel das arabische Gummi. In diesem befinden sich 7 Moleküle Zucker mit Kalkerde, Magnesia und Kali verbunden. Durch Hinzufügen von Salzsäure kann man die Basen herauslösen, und wenn man dann Alkohol hinzusetzt, so werden die 7 Zucker in zusammenhängender Gruppe als ein Niederschlag abgeschieden. Man nennt diese Substanz Arabinose, aber sie fällt zu gewöhnlichem Zuckerstoff auseinander, wenn man sie mit verdünnter Schwefelsäure kocht, wobei Wassertheile chemisch gebunden werden.

Eine derartige Eigenschaft des Zuckers, sich mit seines Gleichen zu „polymerisiren“, giebt sich in mannichfaltigen Abarten des Zuckers als Traubenzucker, Rohrzucker, Milchzucker, Blutzucker u. s. w. zu erkennen. Und seine Verbindungsfähigkeit mit Basen, welche ihm den süssen Geschmack rauben, wiederholt sich u. a. im Hühner-Eiweiss, welches den Zuckerstoff an Kalkerde, Magnesia, Kali, Natron und Ammoniak chemisch gebunden enthält, sodass wir beiläufig den Gummischleim, der dem Eiweiss so ähnlich ist, als eine Vorstufe zum Eiweiss betrachten dürfen.

Dem Gummischleim sehr verwandt ist der Algenschleim, der aus einer Verbindung von Stärkemehl (folglich Zuckerstoff) mit Natron besteht, und zwar in einem so genau gesättigten Verhältniss, dass weder das Natron, noch das Stärkemehl durch die gewöhnlichen Hilfsmittel (Lackmuspapier und Iodtinktur) erkannt werden können. Erst wenn man die Algen im getrockneten Zustand anzündet und verbrennt, kommt das Natron in Gestalt von Soda zum Vorschein, ganz so wie nach dem Verbrennen des Gummi arabicum kohlensaurer Kalk, Kali und Magnesium zurückbleiben.

Da nun das Stärkemehl einen sechsfach condensirten Zucker darstellt, so ist die Verwandtschaft zwischen Gummischleim und Algenschleim sehr einleuchtend. Algenschleim ist eben 6 Zucker plus Natron; Gummi dagegen ist 7 Zucker plus Kali, Kalk und Magnesia.

Bei diesem Anlass glaube ich für zweifelsüchtige Chemiker bemerken zu müssen, dass ich Algenschleim künstlich dargestellt habe, indem ich Kartoffelstärkemehl mit einer alkoholischen Auflösung von Aetznatron schüttelte. Nachdem ich sodann das scheinbar unveränderte

Stärkemehlpulver mit Alkohol solange ausgewaschen hatte, bis rothes Lakmuspapier nicht mehr gebläut wurde, erwies sich das Produkt, nach Abgiessen des Weingeistes auf Papier geschüttet und getrocknet, als wirklicher Algenschleim; denn als ich eine kleine Prise davon mit kaltem Wasser schüttelte, löste sie sich darin augenblicklich zu einer Gallert auf, die alle Eigenschaften einer Carrageenmoos-Abkochung besass, wobei ich für die Nichtsachkundigen bemerke, dass das Carrageenmoos beinahe ausschliesslich aus Algenschleim besteht. Zum Ueberfluss verbrannte ich einen Theil des Pulvers, und dabei kam das Natron in Gestalt von Soda wieder zum Vorschein, als Beweis, dass es wirklich und gewiss mit der Kartoffelstärke eine chemische Verbindung eingegangen war.

In ganz ähnlicher Weise, wie der Zuckerstoff mit Natron, Kali, Kalk und Magnesia Verbindungen eingeht, ist auch in unserem Bluteiweiss eine Verbindung von Zuckerstoff mit Eisenoxyd enthalten, aber derartig unkenntlich, dass weder der Zucker, noch das Eisen, durch die gewöhnlichen Mittel nachweisbar sind. Auch das Bluteiweiss muss erst verbrannt werden, um das Eisen durch chemische Reagentien nachweisen zu können.

Solche den Zucker unkenntlich machenden chemischen Verbindungen mit seines Gleichen, sowie mit erdigen Bestandtheilen, sind unter dem gleichen Gesichtspunkt zu betrachten, wie irgend ein anderes ganz gewöhnliches chemisches Produkt, z. B. Glaubersalz, in welchem ätzendes Natron und ätzende Schwefelsäure ebenfalls bei einander stecken, ohne dass einer dieser Bestandtheile in seinen gewöhnlichen chemischen oder physikalischen Eigenschaften erkennbar ist.

Uebrigens sind die Verbindungen des Zuckerstoffs in den Pflanzen trotz ihrer Verschleierung von den Chemikern längst erkannt worden. Man hat aus einer unabsehbaren Menge von Vegetabilien Stoffe abgeschieden, die sich als Zucker keineswegs zu erkennen gaben. Erst wenn man durch Kochen mit verdünnten Säuren oder Alkalien die verlornen Wassertheile wieder an ihren rechten Platz brachte, kam der Zuckerstoff zum Vorschein. Solche Substanzen hat man Glycoside genannt, weil der Traubenzucker auch Glycose heisst; aber bisher ist man nicht gewahr geworden, dass auch das, was neben dem gewonnenen Zucker übrig bleibt, gleichfalls aus entwässertem Zucker hervorgegangen ist.

Beispielsweise gibt es eine Substanz Coniferin, die im aufsteigenden Saft der Nadelholzbäume enthalten ist. Diese lässt sich zerlegen in Zucker und sogenannten Coniferylalcohol, aber der Coniferylalcohol ist ebenfalls ein entwässertes Zuckermolekül (Dilactid), welches an jeder seiner beiden Kohlensäuren 1 Kohlenwasserstoffpaar hängen hat, das von einem benachbarten Zuckermolekül abgebrochen ist, und zwar so, dass eins der Kohlenwasserstoffpaare von einem dritten Zuckermolekül noch ein Sauerstoffatom losgerissen und an sich behalten

hat. Die Zeichnungen am Schluss des Werkes geben eine Vorstellung von solchen Glycosiden und Glycosid-Bruchstücken.

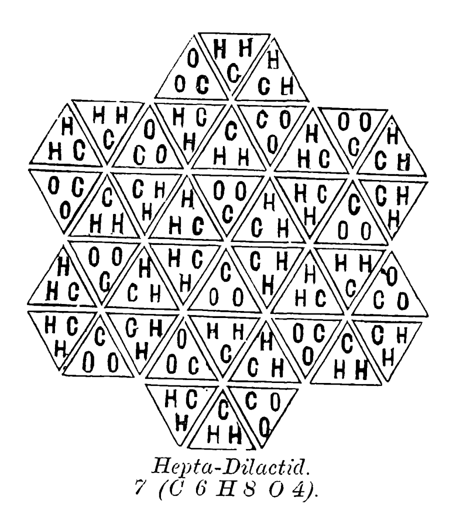
Ein dem Coniferylalcohol sehr ähnliches Zuckerspaltstück ist die Nelkensäure, sodass es gelungen ist, aus beiden Substanzen durch Abtrennung des einen Kohlenwasserstoffpaares den Vanillenstoff (Vanillin) darzustellen; das will nichts anderes sagen, als dass der Vanillenstoff ebenfalls nur ein Zuckerbruchstück ist. Und wirklich kann ja in der Vanille nichts anderes stecken, als was dieses Gewächs aus seinem Nährboden, d. h. aus Rindensaft, aufgesogen hat. Die Vanillenpflanze ist nämlich ein parasitäres Gewächs, welches auf einem ahornähnlichen Baum, dem Styraxbaum, gedeiht. Ob nun Ahorn, Birke oder Fichte, der Unterschied ist nicht so wesentlich, wie ich weiterhin darlegen werde. Es gibt eben Fichtenzucker, wie es Ahornzucker und Birkenzucker gibt, und deshalb sind wir vollkommen berechtigt zu erwarten, dass der Vanillenstoff nicht blos, wie heute schon, aus dem Fichtenzucker und aus der Nelkenölsäure, die aus entwässertem Zucker (*Chinon*) und 4 Kohlenwasserstoff besteht, sondern auch aus mancherlei anderen Zuckerverbindungen wird erzeugt werden können.*)

Besonders der aufsteigende Saft (Cambialsaft) der Bäume enthält Substanzen, deren Abstammung vom Zucker ohne Mühe nachweisbar ist. So liefert die Rosskastanie (*Aesculus Hippocastanum*) den Stoff Aesculin, der in Zucker und Aesculetin zerlegt werden kann, aber das Aesculetin ist nichts als eine Zusammengruppirung von Substanzen, die sämmtlich aus Zucker herstammen, nämlich Oxalsäure, Ameisensäure und Protokatechusäure. Die letztere besteht aus dem Zuckerrest Chinon nebst Ameisensäure.

Eine andere Substanz heisst Phloridzin. Sie wird durch die Lebensthätigkeit der Wurzeln von Aepfel-, Birnen-, Kirschen- und Pflaumenbäumen aus dem kohlensauren Kalk des Erdbodens erzeugt und ist in dem Wurzelsaft aller dieser Bäume anzutreffen. Ferner das Amygdalin der Fruchtkerne von Aprikosen-, Pfirsich-, Mandel- und Kirschbäumen, das Quercetin von Eichbäumen und Aepfelbäumen, das auch im Thee enthalten ist, das Hesperidin der Orangen, das Arbutin der Bärentraubenblätter, das Glycyrrhizin der Süssholzwurzeln, das Curcumin der Curcumawurzeln, das Brasilin aus dem Brasilienholz, das Hämatoxylin des Fernambukholz, das Alizarin der Krappwurzeln, das Santalin des Sandelholzes, das Salicin der Weiden, das Populin der Pappeln, Rhamnin, Convolvulin, Jalappin, Betulin, Aloïn, Carthamin, Atropin: sie alle stammen aus Zuckerstoff her, und sind, mit Ausnahme von Amygdalin und Atropin, welche noch Ammoniak enthalten, als einfache Bruchstücke

*) Diese Theorie, im Jahre 1884 von mir aufgestellt, hat inzwischen praktische Bestätigung gefunden. D. Verf.

aus der nebengezeichneten Substanz zu erkennen, die ich Hept:
Dilactid nenne, weil sie aus 7 Doppelmolekülen Lactid, das heis
aus 7 Molekülen entwässertem Traube
zucker, zusammengesetzt ist. Ich wer
weiterhin erläutern, auf welche Wei
diese Substanz entsteht, und warum ih
Erzeugung in allen solchen Pflanzen vo
ausgesetzt werden muss, welche zu irgen
einer Periode ihrer Vegetation Gerb
stoff enthalten, weil derselbe aus diese
Gruppe gleichfalls hervorgeht.



Hepta-Dilactid.
7 ($C_6 H_8 O_4$).

Der allgemeine Gesichtspunkt, unte
welchem alle solche „Glykoside" (de
Gerbstoff einbegriffen) ihre Erklärun
finden, ist der: dass die Einwirkung de
Sonne ein wirkliches Zerbersten de
chemisch mit einander verdichteten Zuckergruppen nach sich zieh
ganz in der Art, wie zuweilen Fensterläden oder Tischplatten allmäli
zerreissen, die von den Schreinern aus nassem Holz angefertigt worde
sind. Die Sonnenwärme verlangt eben ein Aequivalent für ihre Ei
wirkung, und solches Aequivalent besteht darin, dass die Zuckerve
bindungen anfänglich Wassertheile abscheiden, demnächst aber, wen
sie kein Wasser mehr verfügbar haben, andere Bestandtheile prei
geben müssen. Von welcher Art die abgebrochenen Stücke sind, d
ist zum Theil von den verschiedenen Gesteinsarten abhängig, an dene
die Zuckerverbindungen festhängen. Je nachdem sie von Kali, Magnesi
Kalk, Mangan oder Kieselerde festgehalten sind, wird die spannen
Kraft, mit der dies geschieht, verschieden sein, und daraus folgend e
modificirtes Bruchstück sich ergeben müssen. Aus diesem Grun
finden wir in der Rinde des Weidenbaums, der nur dürftig mit min
ralischen Theilen ausgestattet ist, Salicin, aber nicht Chinin.

Ein anderer Bildungsstoff als Zucker und Mineralien steht de
Gewächsen gar nicht zu Gebote. Sämmtlicher Zellstoff besteht a
Gestein mit Zuckerstoff, in chemischer Verbindung mit einander, da
will sagen: weder das Gestein, noch der Zuckerstoff sind mit Auge
oder durch Chemikalien erkennbar. Erst dann, wenn wir den Oe
stoff, der im Zucker enthalten ist (ölbildendes Gas), verbrenne
bleiben die erdigen Theile entweder rein oder in Verbindung m
Kohlensäure als kohlensaure Erden zurück. Z. B. ein Ahornbla
besteht aus Zuckerstoff mit Kalk und Magnesia. Wenn ich nun e
Ahornblatt auf dem warmen Herd dörre und es dann an dem Lic
einer Kerze entzünde, so verbrennt der Zucker mit dem bekannt
Karamelgeruch, und ich behalte eine lockere Asche übrig, die wese
lich aus gebrannter Magnesia (*Magnesia usta*) und kohlensaurem Ka
besteht.

Um solches Verhalten des Zuckerstoffs, chemische Verbindungen einzugehn, als etwas den gewöhnlichen chemischen Vorgängen Entsprechendes beurtheilen zu können, fehlte uns bisher die genaue Kenntniss von der Art und Weise, wie die Bestandtheile des Traubenzuckers, der aus 6 Atomen Kohlenstoff, 12 Atomen Wasserstoff und 6 Atomen Sauerstoff zusammengesetzt ist, Atom für Atom gegen einander aufgestellt sind. Diese Lagerung wollen wir jetzt kennen lernen. Es liegt dabei die Erwägung auf der Hand, weil doch immer nur Gegensätzliches sich mit einander chemisch verbindet, dass die 24 Atome des Traubenzuckers gegensätzliche Gruppen enthalten müssen, in denen positives und negatives Material mit einander abwechselt, so dass sich beides gegenseitig an seinem Platz festhält.

Da nun der Traubenzucker bei der Gährung in Kohlensäure und Alkohol zerfällt, so müssen es diese beiden Bestandtheile sein, die mit einander im Traubenzucker gegenseitig verschränkt sind auf die Weise, dass der Sauerstoff der Kohlensäure den Wasserstoff des Alkohols in ganz bestimmter Lage erhält.

Daneben ist zu berücksichtigen, dass der Traubenzucker, statt in Alkohol und Kohlensäure, in 2 Antheile Milchsäure auseinanderspalten kann: folglich ist die Lagerung der Atome so zu construiren, dass die Halbirung der Gruppe 2 Moleküle Milchsäure ergibt, die mit ihren negativen und positiven Elementen in der Weise einander berühren, dass sozusagen der Kopf der einen Milchsäure neben dem Schwanz der anderen liegt.

Auch muss noch in Betracht gezogen werden, dass die Kohle dem Zwange eines cohäsiven Verhaltens unterworfen ist. Kienruss, Steinkohle und Diamant weisen uns hierauf hin. Deshalb muss aller Kohlenstoff im Zuckermolekül unzertrennt beisammengruppirt werden.

Im Gegensatz hierzu zeigt der Wasserstoff ein expansives Bestreben; er darf deshalb nicht im Centrum der Gruppe stehend vorausgesetzt werden, sondern beansprucht einen centrifugalen Platz.

Kohlenstoff centripetal, Wasserstoff centrifugal, aber am meisten centrifugal der passive, elektronegative Sauerstoff.

Zuletzt ist auch noch die Entstehungsgeschichte des Traubenzuckers, das will sagen: das Material, aus dem er seinen Ursprung ableitet, zu berücksichtigen.

Solches Ursprungsmaterial ist weder Benzol, noch Grubengas, noch Aldehyd, noch Hydroxyl, denn nichts von all diesem findet sich im Boden des Rebackers, oder wo man Runkelrüben baut, es können vielmehr nur Wasser und Kohlensäure in Betracht kommen.

Erwägen wir nun, dass im Kohlensäure-Molekül, welches aus 1 Atom Kohlenstoff und 2 Atomen Sauerstoff besteht, die constituirenden Atome so dicht als möglich beieinander liegend angenommen werden müssen, so ergibt sich für diese 3 Atome, mit Rücksicht auf

ihre gleiche Kleinheit, mithin gleiche Grösse, (wenn auch nicht gleiche Schwere) ein sozusagen aus 3 körperlichen Punkten gebildetes gleichseitiges Dreieck, in dem Sinne, dass jede Seite aus 2 Punkten besteht und jeder Eckpunkt des Dreiecks zwei Seiten gemeinschaftlich zukommt.

Auf dieser Voraussetzung beruht mein System, die Lagerung der Atome unter der Form von einander innig berührenden gleichseitigen Dreiecken dem sinnlichen Auge fasslich zu machen, also dass ich nicht blos Kohlensäure, sondern auch Wasser und Kohlenwasserstoff durch Dreiecke darstelle.

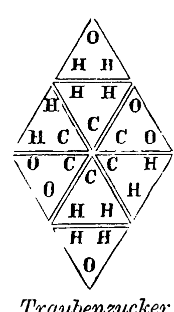
Und zwar, da man den Kohlenstoff mit dem Anfangsbuchstaben seines lateinischen Namens Carboneum als C, den Sauerstoff, Oxygenium, als O, und den Wasserstoff, Hydrogenium, als H bezeichnet, so kommt für das Wasser, HHO, welches aus 2 Atomen Wasserstoff und 1 Atom Sauerstoff besteht, und für den einfachsten Kohlenwasserstoff, CHH, weil er aus 2 Wasserstoff und 1 Kohlenstoff besteht, ein gleichgrosses Dreieck heraus, wie für die Kohlensäure.

Was den Kohlenwasserstoff, CHH, betrifft, so ist er das Produkt der elektrolytischen Einwirkung des Sonnenlichts, welches aus Wasser, HHO, und Kohlensäure, COO, die elektronegativen Sauerstoff-Bestandtheile, OOO, von den elektropositiven Bestandtheilen Kohle und Wasserstoff, (C nebst HH) trennend auseinander geschoben hat.

Als Hilfsmittel hierzu dient das Wasser. Nach dem strengen Gesetz, dass die gegensätzlichen Pole sich an einander lagern, wird es begreiflich, dass sich drei Wassermoleküle in nachstehender Weise neben Kohlensäure gruppiren können.

HH	O	HH
O	HH	O
	OO	
	C	

Unter solcher Voraussetzung genügt denn schon ein schwacher Sonnenstrahl, um das ganze deutlich vorgebildete Wasserstoffsuperoxyd $\frac{HO}{OH}$ abzuspalten, denn das ist die Form, unter welcher der negative Sauerstoff aus dem Pflanzenmaterial in Freiheit tritt.



Traubenzucker.
C 6 H 12 O 6.

Es resultiren alsdann aus 6 Kohlensäure-Molekülen, die ein regelmässiges Sechseck darstellen, in Verbindung mit 18 peripherisch darum gruppirten Wasser-Molekülen als Scheidungsprodukte: 12 Wasserstoffsuperoxyd und 1 Molekül Traubenzucker, welchem letzteren die nebenstehende Figur eingeräumt werden muss. Die Bedeutung dieser Figur ist die, dass der Traubenzucker eine Zwischenstufe zum reinen Oelstoff darstellt, insofern als sich noch unzersetztes Wasser und Kohlensäure neben schon fertigem ölbildenden Gas (Aethylen C 2 H 4) beisammen befinden.

Ohne solche Zwischenstufe wäre die Bildung von Zellgewebe und

damit der Aufbau von Pflanzen gar nicht möglich. Aber indem sich die negativen Kanten, OO, des Traubenzuckers, welche durch Kohlensäure, COO, bedingt sind, mit den elektropositiven Wasserstoffkanten, HH, dem Kohlenwasserstoff eines anderen Zuckermoleküls angehörend, chemisch verdichten, wobei jedes Mal als Aequivalent solcher Kanten-Verdichtung an anderer Stelle eine Kantenzertrennung erfolgt, indem Wasser, HHO, zur Abscheidung kommt, müssen die verschiedenartigsten Gruppirungen erfolgen können, je nachdem ob eine horizontal gestreckte, oder eine spiralige, oder eine strahlenförmige Aneinanderlagerung Platz greift.

Ein Beispiel für die horizontale und vertikale Gruppirung liefert die in meinen Tafeln dargestellte Cellulose.

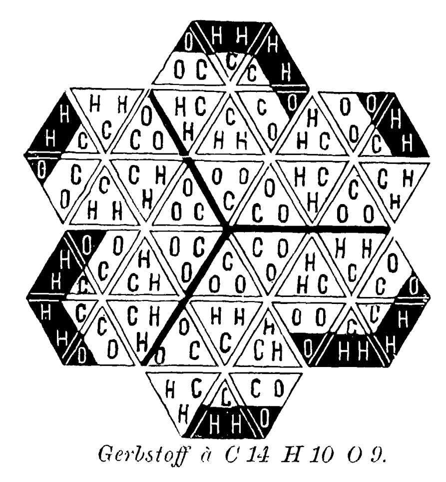
Hiergegen ist das Stärkemehl eine strahlenförmige Gruppe von 6 Zucker weniger 6 Wasserspitzen. Die gegebene Zeichnung macht anschaulich, dass, durch Zerspaltung in 3 Theile, Dextrin entsteht. Dafern letzteres, welches noch 2 entwässerte Moleküle Zucker beisammen zeigt, die fehlenden 2 Wasserspitzen wieder zurückgeliefert bekommt, zo trennt es sich, als Aequivalent für solche zwiefache Kantenverdichtung, in der Mitte, wo die Verbindungskanten zusammenstossen, aus einander. In solcher Weise wird Traubenzucker regenerirt.

Ein anderes Beispiel für strahlenförmige Aneinanderschliessung von Zuckermolekülen liefert die bereits auf S. 38 gezeichnete Hepta-Dilactidgruppe, welche die chemische Verdichtung von sieben Traubenzucker zur Anschauung bringt, dafern man noch an der Peripherie, den Kohlensäuren des centralen Dilactids gegenüber, oben und unten, die Elemente des Wassers, HHO, fortstreicht. So verlangt es das Gesetz von der Aequivalenz der Kräfte. Denn es müssen nicht blos sämmtliche 14 Wasserspitzen der 7 Zuckermoleküle, sondern im Ganzen 16 mal Wasser zur chemischen Abtrennung kommen, als Gegenwerth für die chemische Verdichtung von 16 Wasserstoff mit 16 Sauerstoff. Indem ich den Anspruch stelle, dass solche Wasserabtrennung entweder an den Spitzen der Zuckermoleküle oder an ihrer Peripherie geschehen muss, halte ich mich an die Beobachtungen unserer Sinne, welche uns die Ausstrahlung der elektrischen Spannung, sowie die Wirkungen der elektrischen Entladungen in erster Linie an den Spitzen der Körper, in zweiter Linie an ihrer Peripherie wahrnehmen lassen. Die Entladung verschiedenartiger Elektricitäten durch ein dazwischen befindliches Kartenblatt zeigt uns, dass die Bewegung der Elektricität Substanz mit sich reisst, denn die Flächen des Kartenblatts begleiten die elektrischen Strömungen nach beiden Richtungen, allerdings nur in einem solchen Maasse, wie es der Intensität des elektrischen Stromes entspricht. Grössere Mengen Elektricität haben stärkere Wirkungen. Der Blitz, welcher in die Wipfel der Bäume überspringt und sich von dort über den gutleitenden Zuckersaft zwischen Holz und

Rinde bis in die Wurzeln verbreitet, kann so stark sein, dass er die Rinde losschält, weil er an der Peripherie ausstrahlt und die Substanz des Baumes, soweit sie beweglich ist, ihn begleitet. Es liegt also in meiner Voraussetzung, dass der elektrische Entladungsschlag an der Peripherie zum Ausdruck komme, keine Willkür, sondern strenge Gesetzmässigkeit.

Ohne solche peripherische Wasserabtrennung, wie ich die Hepta-Dilactid-Gruppe gezeichnet habe, und wie sie in dem Falle existiren kann, dass sie 2 verlorne Wasser-Antheile aus dem Pflanzensaft wieder aufnimmt, stellt sie 14 Antheile Lactid dar (COO, CHH, CHH), d. h. Milchsäure minus Wasser. Diese 14 entwässerten Milchsäuren halten einander gegenseitig mit ihren ungleichartigen Polen chemisch gebunden, als eine zusammenhängende Kette, die nur durch die Kraft der Sonne in Glycoside zersprengt werden kann. Erst von da ab scheint sie chemisch angreifbar zu sein, indem ihre Bruchflächen dem Sauerstoff und dem Ammoniak zugänglich werden. Als ein solches Beispiel der Verbindung eines Hepta-Dilactid-Bruchstücks mit Ammoniak habe ich auf den beigefügten Tafeln den Mandelstoff, Amygdalin, und den Tollkirschenstoff, Atropin, zur Anschauung gebracht.

Wenn wir nun aber die Gruppirung der Atome im Hepta-Dilactid recht genau prüfen, so finden wir doch, trotz des äusserlich festen Zusammenschlusses, im Innern vier angreifbare Stellen, an denen sowohl die Zertrennung, wie die Oxydirung erleichtert ist: es sind die 4 Kanten, wo 4 Kohlenwasserstoff des centralen Dilactid mit 4 Kohlenwasserstoff der peripherischen Dilactidgruppen zusammenstossen. Eine solche Anhäufung von Wasserstoff im verdichteten Zustand muss nach Analogie der Platinaschwamm-Wasserstoff-Zündmaschinen durch Sauerstoff leicht zu entflammen sein, und in der That finden wir die chemisch verkohlten Reste solcher Lactid-Gruppen als eine charakteristische Substanz unter der Bezeichnung Gerbstoff sehr allgemein im Pflanzenreich verbreitet.



Gerbstoff à C 14 H 10 O 9.

Der Gerbstoff entsteht auf die Weise, dass die 4 Kohlenwasserstoff des centralen Dilactid mit 12 Sauerstoff zu Wasser und Kohlensäure verbrennen und die entstandenen 4 Kohlensäuren von den Kohlenwasserstoffen der unmittelbar angrenzenden Lactidgruppen festgehalten werden.

Da wir nun aus der Entstehung des Aldehyds durch Oxydation von Alkohol die Gesetzmässigkeit erkennen, wonach die Verdichtung eines Kohlenwasserstoffs mit einem Atom Sauerstoff die Abtrennung von Wasser an einer anderen Stelle bedingt, so nöthigt uns die Consequenz, für die in Rede stehende

Oxydation des Hepta-Dilactids mit 12 Sauerstoff eine zwölffache Abspaltung von Wasser vorauszusetzen.

Nachdem nun 4 Wasser als Oxydations-Produkt auf dieses Conto gestellt sind, handelt es sich noch um 8 weitere Abspaltungen, die an der Peripherie stattzufinden haben. Dabei stellt sich aber heraus, dass mit Rücksicht auf die bereits oben und unten am Hepta-Dilactid erfolgten Abtrennungen von 2 Wasser nur noch 7 mal die Elemente des Wassers an der Peripherie zur Verfügung stehen, wenn die Symmetrie der Gruppe bestehen bleiben soll. Unter diesen Umständen erfolgt nun als zwölfte und letzte Abspaltung die Zertrennung der Gruppe in 3 gleichartige Theile nach Analogie des Dextrin. Auf solche Weise resultiren 3 Moleküle Gerbstoff à $C_{14} H_{10} O_9$.

Der Gerbstoff hat für das Pflanzenleben eine noch bei weitem grössere Wichtigkeit als man bisher schon immer vermuthete. Er kommt und verschwindet aus den Gewächsen nach Massgabe der Jahreszeiten, weil er sich durch Aufnahme von Wasser in Zucker zurückverwandeln kann, und steht zu dem Stärkemehl, welches einem ähnlichen Schicksal unterworfen ist, in dem Verhältniss wie die auf- und niedersteigenden Eimer eines Ziehbrunnens. Haben die Gewächse zu einer gewissen Zeit des Jahres viel Gerbstoff, so haben sie dafür um so weniger Stärkemehl; zu einer anderen Jahreszeit ist das Verhältniss umgekehrt. Es hängt dies eben von Regen und Sonnenschein ab. Die Erzeugung von Stärkemehl hat Feuchtigkeit zur Voraussetzung; dafür sind die nassen Reisfelder ein typisches Beispiel; von Gerbstoff findet sich in den Reiskörnern keine Spur. Ganz anders auf trocknem Land, in der Dürre und im Sonnenschein. Die Rinden fast aller Bäume enthalten Gerbstoff, ebenso die Schalen vieler Sämereien, und zahlreiche Wurzeln und Blätter, auch das unreife Fleisch unserer Obstfrüchte, und um es gleich hier zu sagen, so ist der Gerbstoff das Ursprungs-Material, welches bei der Erzeugung von Insekten eine wesentliche Rolle spielt, wie an der geeigneten Stelle dargelegt werden soll.

Hier kommt es zunächst darauf an, die Erkenntniss von der Lagerung der Atome im Zuckermolekül nach ihrem vollen Werth zu würdigen, insofern als wir durch den Zuckerstoff den Schlüssel in die Hand bekommen, mit dessen Hilfe alle bis dahin verschlossenen Thüren, hinter denen sich die Lebensprocesse abspinnen, mühelos geöffnet werden können.

Demgemäss habe ich mittels der diesem Werk am Schluss angehängten Figurentafeln anschaulich gemacht, eine wie grosse Menge von Substanzen sich als blosse Verdichtungs-Produkte des Zuckerstoffs zu erkennen geben. Eine andere, noch stärkere Anzahl von Substanzen sind in überraschender Einfachheit als einfache Bruchstücke von Zucker oder verdichtetem Zucker dargestellt. Dabei habe ich noch nicht einmal die Verbindungen des Zuckers mit salzsaurem, phosphorsaurem

und schwefelsaurem Kalk, Kali, Magnesia und Natron in Betracht gezogen.

Kalkerde, Kali, Magnesia und Natron habe ich aus naheliegenden Consequenzen, nach Analogie des Wassers, HHO, als Ca Ca O, KKO, Mg Mg O und Na Na O bezeichnet, wobei das Atomgewicht für Calcium mit 20, für Kalium mit 39, für Magnesium mit 12 und für Natrium mit 23 zu Grunde gelegt ist. Für Chlor muss man das Atomgewicht 71 bewilligen, und darf unter dieser Voraussetzung Chlorwasserstoff (Salzsäure) mit dem chemischen Symbol Cl HH bezeichnen, in Uebereinstimmung mit Schwefelwasserstoff SHH, Wasser OHH, und Kohlenwasserstoff CHH.

Eine besondere Motivirung verlangt das Ammoniak NHHH, für welches man trotz der 4 Atome, aus denen es besteht, dennoch ebenfalls den Raum eines Dreiecks annehmen muss, und zwar mit Rücksichtnahme auf den Umstand, dass der Stickstoff, je nachdem, ob er mit Wasserstoff, Kohlenstoff oder Sauerstoff chemisch verbunden ist, 3 verschiedene Volumina einnehmen kann, das heisst: er ist so elastisch und so zusammendrückbar, dass sein Volumen gänzlich verschwindet, dafern er mit 3 Wasserstoff zu Ammoniak verbunden ist, hiergegen beansprucht er seinen vollen Platz, sobald er neben Sauerstoff steht. Wir werden beim physiologischen Thema näher erfahren, dass auf seiner wechselweisen Raumerweiterung und Raumverminderung aus Anlass chemischer Vorgänge zum Theil der Rhythmus der Lungenthätigkeit beruht, während für den Herzschlag Erscheinungen der Elektricität im Spiel sind.

In das Kapitel vom Zuckerstoff gehört das Ammoniak aus dem Grunde, weil es durch Vereinigung mit einer Lactidgruppe (COO, CHH, CHH) den Leimzucker (COO, CHH, NHHH) erzeugt, der im Pflanzen-Eiweiss wie im Thierkörper eine wichtige Rolle spielt. Beispielsweise ist der in der Knorpelsubstanz zusammengehäufte Leimzucker im Thierleib die Quelle automatischer Bewegungen, während eine über ein zartes Leimweiss- oder Leimzucker-Gerüst ausgebreitete Verbindung von Ammoniak mit Phosphorsäure und Stearinfett in Gestalt von Nervensubstanz bewusste Bewegungserscheinungen ermöglicht, wie weiterhin begründet werden soll.

Als Nächstes ist jetzt auseinanderzusetzen, in welcher Weise aus dem Zuckerstoff das Stearinfett hervorgeht, welches in Verbindung mit Ammoniak und Phosphorsäure das Nerventalg (Lecithin) liefert, ohne dessen stetige Verbrennung das thierische Leben weder keimen, noch fortbestehen kann.

IV.

Der Oelstoff.

Wir haben im Vorhergehenden die Beziehungen kennen gelernt, die zwischen Stärkemehl, Gummi, Zucker und Gerbstoff bestehen. Stärkemehl ist verdichteter Zuckerstoff, der sich in 3 Theile Dextringummi zerspalten kann. Wenn das Dextringummi Wasser aufnimmt, zertheilt es sich wiederum in 2 einzelne Zuckermoleküle. Sieben solcher Zuckermoleküle verdichten sich zu Heptadilactid, und aus diesem entsteht durch Oxydirung der Gerbstoff, der sich ähnlich wie das Dextringummi durch Wasseraufnahme in Zucker (nebst Kohlensäure) zurückverwandeln kann. Berücksichtigen wir nun, dass 6 Zucker, die aus 3 Gerbstoff frei werden können, sich von Neuem zu Stärkemehl verdichten können, so erkennen wir zwischen den vier Substanzen: Stärkemehl, Dextringummi, Zucker und Gerbstoff eine Art Kreislauf in dem Sinne, dass diese Körper unter dem Einfluss von Wärme und Feuchtigkeit in einander übergehn können. Es kann uns darum nicht befremden, dass sie in den Pflanzen überaus häufig beisammen getroffen werden; sie sind eben nur Zucker in verschiedenerlei Gestalt.

Anders verhält es sich mit dem Oelstoff, der gleichfalls aus Zucker hervorgeht und, wie wir aus der Zuckerfigur herauslesen können, in Gestalt von 2 Paar Kohlenwasserstoffen darin enthalten ist.

Sobald sich der Oelstoff auf eine oder die andere Art aus dem Zucker vollständig abgesondert hat, kann er sich nicht mehr in Zucker zurückverwandeln, sondern muss an der Luft durch langsame Oxydation verbrennen, dafern er nicht durch besondere Umstände dagegen geschützt wird.

Es gibt nun scheinbar eine ganze Menge verschiedener Oelarten. Da gibt es Oel in den Muskatnüssen, in den Lorbeeren, in den Wallnüssen, Mandeln, Mohn-, Raps- und Leinsamen, in den Nelken, im Zimmt, in Citronen, Orangen u. s. w. Indessen es verhält sich damit ebenso wie mit den zahlreichen Glycosiden, sie stammen alle aus derselben Quelle, aus dem Zuckerstoff her.

Einige Arten, wie das Zimmtöl, das Bittermandelöl und das Vanillenöl (vgl. die Zeichnungen) sind ganz deutlich als etwas Kohlenwasserstoff erkennbar, an dem noch ein Zuckerbruchstück hängen geblieben ist; andere haben sich von Zucker vollständig losgelöst, wie z. B. Citronenöl und alle nach Kampher schmeckenden Oele: Cajeputöl, Cardamomenöl, Copaivaöl u. s. w.

Wir werden sehen, wie verhältnissmässig gering der Unterschied ist, der zwischen diesen Oelen besteht, sodass die Insekten, die sich

mit deren Hilfe bilden, ebenfalls nur geringe Formabweichungen an den Tag legen, allein immerhin bleiben zwei grössere Abtheilungen von Oelstoff in's Auge zu fassen, die sogenannten fetten Oele und die ätherischen.

Was die fetten Oele betrifft, so gehen sie sämmtlich aus dem Stearintalg hervor, während die ätherischen Oele direkt aus Zuckermaterial zusammentreten. Sprechen wir zuerst von den fetten Oelen!

Die Entdeckung, dass alle fetten Oele vom Stearintalg abstammen, verdanke ich dem nach allen Richtungen verfolgten Studium der Zuckerverbindungen. Das erlangte Resultat wird die Wirkung haben, dass die chemische Wissenschaft aus ihrer athembeklemmenden Verwicklung erleichtert aufathmet.

Indem ich zu besserem Verständniss auf die dem Werk beigefügten Figurentafeln verweise, darf ich mich kurz fassen.

Das Stearintalg, $C42\ H84\ O8$, hat die gleiche Figur wie das Hepta-Dilactid. Es ist eine nach Art der Honigwaben aufgestellte Gruppe von 7 regelmässigen Sechsecken. Jedes dieser 7 Sechsecke besteht aus 6 Kohlenwasserstoffen, CHH, so dass wir es im Ganzen mit 7 mal 6 = 42 Kohlenwasserstoffen zu thun haben. Also ist das Stearintalg ein Hepta-Dilactid, in welchem aller Sauerstoff durch Wasserstoff ersetzt ist; ausserdem stehen 4 Paar Sauerstoff am Rande der Gruppe so aufgestellt, dass ein Andreaskreuz entsteht ×, wenn man zwischen je zwei, einander schräg gegenüberstehenden Sauerstoff-Paaren eine Verbindungslinie zieht. So bedingt es das Gesetz der Symmetrie.

Der chemische Process, welcher die Entstehung von Stearintalg nach sich zieht, ist folgender:

Es verbinden sich mit den 4 Kohlenwasserstoffen im Centrum eines Hepta-Dilactid nicht 12 Sauerstoff, wie beim Gerbstoff, sondern nur 8 Sauerstoff, sodass alle 4 Kohlenwasserstoffe zu Ameisensäure C^{HO}_{HO} oxydirt werden.

In solchem Falle geräth die ganze Gruppe in stürmische Bewegung, denn es ist für 5 Atome kein Platz an einer Stelle, wo vorher blos 3 Atome gestanden haben, und eine Abtrennung von Wasser kann nicht stattfinden, weil die erzeugte Ameisensäure bei der Temperatur der Pflanzenvegetation ohne die Mitwirkung von Ammoniak die Elemente des Wassers nicht freigibt.

Die stürmische Bewegung, in welche sämmtliche 42 Kanten der Hepta-Dilactid-Gruppe versetzt worden sind, verlangt ihr Aequivalent. Es fragt sich, in welcher Weise dies erfolgen wird? In welcher Weise kommt auf dem Wege der Rechnung das Mayersche Gesetz von der Erhaltung der Kraft und von der Gleichwerthigkeit der Kräfte bei der Oxydirung des Hepta-Dilaktid durch 8 Sauerstoff zur Bestätigung?

Wir sind hiermit an der wichtigsten Stelle unserer Untersuchungen

angelangt, wo uns anscheinend jeder Wegweiser fehlt, denn mit der Zahl von 424 Meterkilogramm als mechanisches Aequivalent der Wärme-Einheit lässt sich hier nichts ausrichten. Vielmehr sind wir genöthigt, unbeschadet dem Verdienste, welches sich Robert Mayer durch die Feststellung dieser Zahl erworben hat, für das Aequivalent der Kraft eine selbstständige Einheit zu suchen.

Als ein solches Einheitsmaass bezeichne ich die Verbindung von 2 Atomen Wasserstoff mit 1 Atom Sauerstoff zu Wasser, weil in solchem Falle, nach physikalischen Feststellungen, das allerkleinste Maass von Wärme frei wird.

Da nun bei Oxydirungen von Pflanzenmaterial die Verdichtung von 2 Wasserstoff mit Sauerstoff immer nur durch Oxydirung von 2 Wasserstoff erfolgt, die an Kohlenstoff gebunden sind, und da ferner eine chemische Verbindung äquivalent ist mit einem Zusammenstoss, so sind wir befugt, mit Rücksicht darauf, dass die Wasserstoffkante HH eines Kohlenwasserstoff CHH der Gegenstand chemischem Angriffs ist, das Einheitsmaass der Oxydirung durch Sauerstoff-Atom als äquivalent zu setzen mit einer einzelnen Kantenerschütterung.

Ausserdem muss auch noch die chemische Verdichtung von Wasserstoff und 1 Sauerstoff gleichwerthig sein mit der chemischen Zertrennung von 2 Wasserstoff und 1 Sauerstoff.

Wir dürfen mithin folgende 3 Werthe als äquivalent betrachten: 1) Anfügung von 1 Sauerstoff, 2) eine Kantenerschütterung, 3) Losreissung von 1 Sauerstoff.

Wenn nun das Aequivalent für die Erschütterung von 42 Kanten bei der Oxydirung des Hepta-Dilaktid berechnet werden soll, so kann nur in der Losreissung von 42 Sauerstoff bestehen. Als das natürliche Hilfsmittel hierzu dient das Wasser, welches in Pflanzensäften nicht mangelt. Es nimmt den Sauerstoff unter Bildung von Wasserstoffsuperoxyd an sich, welch letzterer allerdings im Sonnenlicht sofort zu Wasser und Sauerstoff zerfällt.

Nun aber ergibt die Berechnung, dass im Hepta-Dilaktid nicht 42, sondern nur 28 Sauerstoff vorhanden sind; es müssen folglich, zur Deckung des Aequivalents, noch 14 Sauerstoff von Wasser losgerissen werden. Dies geschieht, indem 14 mal 2 Wasser in 14 Wasserstoffsuperoxyd und 14 mal 2 Wasserstoff zertrennt werden.

$\frac{H}{H}o\frac{H}{H}o = \frac{H}{H}|o\frac{H}{H}o$ (2 Wasser = Wasserstoff und Wasserstoffsuperoxyd.) Unter solchen Umständen werden 14 mal 2 Wasserstoff frei, und es begreift sich, dass je 2 Wasserstoff an die Plätze treten werden, die durch je 2 losgerissene Sauerstoff ausgefüllt waren. Der Kohlenstoff wird hierbei an seinem Platz um so weniger gestört, als er in jeder Dilaktidgruppe durch 8 Wasserstoff festgehalten ist.

Uebrigens bleibt zu bemerken, dass die Anfügung von Wasserstoff zu seines Gleichen (um ein solches Verhältniss handelt es sich hier,

wenn man die Gruppe genau prüft) ein Aequivalent nicht bedarf; dies ist durch die Ausnahmestellung des Wasserstoff als einer elastischen, in sich selbst beweglichen Substanz bedingt, die den zusammenhängenden allgemeinen Ursprungs-Stoff darstellt, wie wir weiterhin erkennen werden.

Ferner bleibt zu erwägen, dass die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd, weil hierbei nach dem Zwang der Gegensätze eine Verdichtung von Sauerstoff mit der Wasserstoffkante des Wassers erfolgt, offenbar einer Aequivalent-Einheit gleichkommt.

Was die 8 Sauerstoff betrifft, welche auf das Hepta-Dilaktid oxydirend gewirkt haben, so können diese nicht verloren gehen, sondern müssen am Schluss der Reaktion, als passive Substanz, centrifugale Plätze einnehmen, in den Richtungen, die den oxydirten 4 Kohlenwasserstoffen entsprechen.

Auf solche Weise entsteht das Stearintalg 2 (C21 H42 O4) = C42 H84 O8, welches unter der Bedingung Nerventalg (Lecithin) liefert, dass es sich mit phosphorsaurem Ammoniak NH4 PO3, verbindet. In diesem Falle müssen als Aequivalent für die chemische Verdichtung mit Ammoniak und Phosphorsäure zwei Kantenbrüche erfolgen, indem 2 Wasser abgetrennt werden.

Lecithin = C42 H84 O9 NP.

Diese meine Theorie von der Entstehung des Stearintalgs aus Zuckerstoff (Hepta-Dilactid) wird praktisch illustrirt durch die von den Bienen so begierig aufgesuchten, der Oxydation zugänglichen süssen Rapsblüthen und die ölreichen Rapssamen. Es stammen nämlich alle fetten Oele ohne Ausnahme vom Stearintalg ab, was ich durch die beigegebenen Darstellungen von den atomistischen Lagerungen der Fettkörper dem sinnlichen Auge fassbar gemacht habe.

Die bisherigen Anschauungen der Chemiker, dass die Fettstoffe Glyceride seien, fällt nunmehr dahin. Es handelt sich nur um Propionsäuren, CHH, CHHOO, CHH, die an den Rändern der Gruppe stehen, und die sich allerdings in Glycérin umwandeln, wenn sie Wasser aufnehmen. Abgesehen von 4 Propionsäuren stehen an der Peripherie des Stearintalg-Moleküls noch 2 unoxydirte Gruppen von je 3 Kohlenwasserstoff. Sobald sich dieselben beide mit je 2 Sauerstoff in Propionsäure umwandeln, erfolgt als Aequivalent für solche chemische Verdichtung mit 4 Sauerstoff ein vierfacher Kantenbruch, und die Gruppe zerspaltet sich demgemäss in 2 Moleküle Ricinusöl = 2 (C18 H36 O4, C3 H6 O2) = C42 H84 O12. (Vgl. die Zeichnung).

So fällt denn, bei konsequenter Rücksichtnahme auf Symmetrie und Kraft-Aequivalenz in erfreulichster Weise Licht auf chemische Gebiete, die bisher theils verworren und dunkel, theils gänzlich pfadlos waren.

Wir sprachen soeben von der Entstehung des Ricinusöls, und dabei ist nun zu sagen, dass der 4fache Kantenbruch ebenso gut an

anderer Stelle stattfinden kann, als in der Mitte; es können nämlich die neuentstandenen Propionsäuren selbst abspalten, da jede mit 2 Kanten an dem Stamm der Gruppe befestigt ist. Aus diesem Umstand erklärt sich die Gegenwart von Propionsäure im ostindischen Ricinusöl.

Aus dem Stearintalg können ferner zur Abspaltung kommen: Essigsäure (unter Zurücklassung von Palmitinfett), Buttersäure, Baldriansäure, Capron-, Capryl-, Caprinsäure, Laurostearin-, Myristicin-, Palmitin-, Oleïn- und Arachinsäure.

Wenn wir nun wissen, dass das Butterfett im Wesentlichen aus Stearintalg besteht, so wird es begreiflich, wie es zugeht, dass in dem Maasse als die Butter alt wird und sich oxydirt, allmälig sämmtliche oben aufgezählten Fettsäuren darin nachgewiesen werden können, deren Atomlagerungen in den angehängten Tafeln veranschaulicht sind.

Was das Palmitinfett betrifft, welches so überaus häufig in Wurzeln, Rinden und Samen angetroffen wird, so hat dasselbe die Abtrennung von 2 Kohlenwasserstoffen zur Voraussetzung, nachdem dieselben entweder zu Essigsäure oder zu Oxalsäure oxydirt worden sind, eine Voraussetzung, die ihre Bestätigung findet durch das Vorkommen von essigsauren oder oxalsauren Kali- und Kalksalzen in solchen Pflanzentheilen, die zugleich Palmitinfett enthalten, z. B. Rhabarberwurzel, Päonienwurzeln, Moorrüben, Kardobenediktenkraut, Ulmenrinde, Kamillenblüthen u. s. w.

In welcher Weise aus dem Palmitinfett durch Abstreifung von 2 Propionsäuren Wallrath entsteht; wie ferner durch Abstreifung von 4 Propionsäuren aus dem Stearintalg Myricilsäure (die Grundlage des Bienenwachses) und durch Verlust von 5 Propionsäuren Cerylsäure hervorgeht, die das Chinesische Pflanzenwachs bildet, ist durch meine Figuren, die der längst ersehnten Struktur-Chemie eine sichere Grundlage geben, zur Anschauung gebracht.

Dass der verschiedene Grad von Beweglichkeit und Schmelzbarkeit der Fettsubstanzen davon abhängt, ob viel oder wenig Kohlenstoff an der Peripherie seinen Platz hat, wird ausser durch Ricinusöl, welches 3 Kohlenstoff an der Peripherie aufweist, durch folgende Spaltungsprodukte erläutert:

Laurostearin- mit 6, Palmitinsäure mit 10, Myricilsäure mit 12, Wallrath mit 14, Cholesterin mit 20, Pflanzenwachs mit 2 mal 15 an der Peripherie stehenden Kohlenstoff-Atomen. Das Cholesterin schmilzt erst bei 145° C. Es ist ein chemischer Ueberrest von unvollständig verbranntem Nervenstearin in der Leber, im Gehirn und im Eigelb. Das daneben gezeichnete Biliverdin (Gallenfarbstoff) erläutert, wie sich das Cholesterin bei fortschreitender Oxydation zerspaltet und, nachdem es an der Peripherie keinen Wasserstoff mehr zu oxydiren gibt, mittels 2 Kohlensäuren 2 Ammoniak bindet.

Diese hier vorgetragene Lehre von der Entstehungsweise des

Stearintalgs, welches durch seine sechsfache Gruppirung um ein Centrum von 6 Ammoniumphosphat unsere Lebenskerze erzeugt, indem sich congruente Scheiben neben- und übereinanderschichten, bildet das Fundament, auf welchem sich meine Lehre von der Fortdauer der Urzeugung aufbaut.

Ein Körnchen Lecithintalg, wenn es Sauerstoff zu „athmen“ beginnt, ist vollkommen genügend, um ein kleines Thier zu produciren, dessen Leib kaum eine Spur Aschenbestandtheile benöthigt, wie z. B. Motten (Schmetterlinge) oder Milben (Läuse). Was dabei chemisch vorsichgeht, werden wir weiterhin erfahren.

Da nun das Stearintalg in den Pflanzen gebildet wird, wo wir es in Verbindung mit ammoniakalischem Zucker und phosphorsaurem Kalk antreffen, so fangen wir schon an zu verstehen, weshalb manche ölhaltigen Samen, z. B. Frauendistelsamen, dem Wurmfrass unterliegen, richtiger gesagt: Motten gebären.

Anders ist es mit grösseren Thieren, die nicht blos eine Menge Oelstoff für ihr Gehirn, sondern auch beträchtliche Salz- und Aschentheile für ihren Leib benöthigen. Solche Thiere können aus mehrfachen Gründen nicht von Pflanzen hervorgebracht werden. Wie sie emporkamen, wollen wir an anderer Stelle untersuchen.

Für jetzt müssen wir uns erst noch fragen, ob nicht am Ende das Stearintalg auch auf die Weise entstehen könne, dass zuerst 7 Gruppen von 6 Kohlenwasserstoff sich aneinanderschliessen und erst hierauf ihre Oxydation erfolgt?

Diese Frage muss bejaht werden. Die Kohlenwasserstoffe aus dem Zuckerstoff können unter Abscheidung von Kohlensäure zu Haufen gesammelt werden. Dies geschieht vor Allem durch die specifische Funktion der Leber.

Im Zusammenhang mit der Leberthätigkeit vermag ein Ochs mehr als 100 Pfund Talg zu erzeugen, um von den Walen und deren Speck einstweilen zu schweigen.

In der Leberdrüse wird nämlich unaufhörlich ein gewisser Theil Bluteiweiss in Zucker und Gallensubstanz zerlegt. In der Galle aber ist Stearinfett in Verbindung mit entwässertem Dilaktid enthalten: $C 42\ H 84\ O 8 + C 6\ H 4\ O 2 = C 48\ H 88\ O 10$. In Folge der oxydirend wirkenden Luft erhalten die Chemiker aus dieser Substanz das Zerspaltungsprodukt Cholalsäure $= 2\ (C 24\ H 40\ O 5)$. Es sind eben die gewohnten oxydirend und zerspaltend wirkenden 4 Sauerstoff zu dem Stearintalg hinzugekommen. (Vgl. die Zeichnung der Cholalsäure = Gallentalgfett).

Eine solche Erzeugung von Stearintalg durch Vereinigung von Kohlenwasserstoffen aus Zucker- oder Eiweisssubstanz und demnächstige Oxydirung erklärt sich durch die Wirkung einer höheren Temperatur in der Leber, als sie dem Blute durchschnittlich beiwohnt. Auf solche Weise bringt auch der Hochsommer die Kohlenwasserstoffe absterben-

der Thier- und Pflanzentheile unter der Form von Stearinfett zusammen und erzeugt Würmer und Maden, dafern phosphorsaure Salze zugegen sind.

Das Gleiche geschieht in der Leber bei überhitztem Blut. Die Temperatur der Leberdrüse ist schon an sich sehr hoch. Das macht, es findet in diesem Organ eine intensive Nerventhätigkeit statt, d. h. es verbrennt unaufhörlich die Substanz der feinsten Spitzen des vom Gehirn kommenden Lungenmagennervs, des vom Rückenmark abzweigenden rechten Zwerchfellnervs und des Eingeweidenervs (*Splanchnicus*) mit dem Sauerstoff aus den Haargefässen der Leberarterie, deren Verästelungen von den aufgezählten Nerven in zahlreichen Verflechtungen bis zu ihrer (der Nerven) völligen Auflösung begleitet werden. Die Spuren von verbrannter Nervensubstanz findet man im Lebernervenblut unter der Form von Oxydations- und Zerspaltungs-Produkten des Nerveneiweiss (Cholesterin, Cholin, Neurin und Glycerinphosphorsäure).

Als Aequivalent für eine so lebhafte Oxydation von Nerventalg erfolgt die Zerspaltung bedeutender Mengen Bluteiweiss in Zucker und Stearintalg. Letzteres wird in der Form einer Seife (nämlich mit Natron- und Ammoniaksalzen verbunden) von den Lymphgefässen des Darmkanals aufgesogen, die ausserdem aus dem Speisebrei phosphorsaure Salze und zersplittertes Eiweiss empfangen, welches sie um das Gallentalg herum symmetrisch gruppiren und so in Stand gesetzt sind, die Nervenstränge, deren Scheiden sie tränken, mit verjüngtem Material zu versorgen.

Wenn nun aber die Leberdrüse in beschriebener Weise Stearintalg producirt und die Phosphatasche der verbrannten Nervensubstanz nebst Salztheilen aus dem Blute hinzukommen, so bedarf es nur noch einer weiteren Blutüberhitzung, damit die Leber Würmer gebäre.

Das geschieht denn auch sehr häufig bei solchen Schafen, die rücksichtslos in schlecht ventilirten Ställen zusammengepfercht werden. Die armen Wolleträger können in der heissen Stallluft keinen kühlen Hauch einathmen, und so gebiert nicht blos ihre überhitzte Leber den Leberegel (*Distomum hepaticum*), sondern auch das heisse Blut ihres kohlensäureüberladenen Gehirns den Drehwurm. Mit den Schafen theilen die schmutzigen, sittlich verkommenen, geistig verwahrlosten, dumpfen und stumpfen, denkfaulen, gemüthstodten, formelstarren Kopten und Fellahs in Aegypten das gleiche Schicksal. Die Hälfte dieser niedriggestirnten Menschen siechen dahin an Leberwürmern, die sie dem heissen Klima und ihrem trägen Hinbrüten in dumpfen, stinkigen Wohnräumen verdanken. Es ist eben die Blutüberhitzung, die ihr Aequivalent bedingt. Das beweisen auch die Opfer unserer Hetzjagden. In Hasen, Hirschen und Füchsen, die wir gejagt haben, finden wir Leberwürmer. Und auch die Hunde, mit denen wir sie gehetzt haben und die der Hirsch mit dem Geweih zerspiesst hat, auch

sie zeigen Leberwürmer, denn letztere bedürfen nur eine zweistündige Blutüberhitzung zu ihrer Entstehung, gleich Pilzen nach einem Gewitterregen. Wir haben eben der Entstehungsgeschichte mancher Schmarotzerthiere, unter Beseitigung der bisherigen Fabeln, ein ganz neues Blatt zu schreiben, und dürfen von nun ab in Folge besserer Erkenntniss auf zahlreichen Gebieten gewiss sein, zu anderer Beurtheilung zu kommen.

Mit der Beurtheilung steht die Verurtheilung in genauem Zusammenhang. Ein Amtsrichter gestand mir, dass er in einem bestimmten Fall ein ganz entgegengesetztes Urteil gefällt haben würde, wenn er von dieser „spontanen" Entstehungsweise der Parasiten früher Kenntniss erlangt hätte. Es handelte sich darum, dass ein Gutsbesitzer seinen Schäfer entliess, weil ein grosser Theil der Schafe an der Egelkrankheit (Leberfäule) zu Grunde ging. Der Schäfer wurde klagbar auf Lohn, aber der Gutsbesitzer erhob den Einwand, dass der Schäfer für die krepirten Schafe ersatzpflichtig sei, weil er sie nicht von sumpfigem Grase abgehalten habe, wo sie die Larven des Leberegels aufgenommen hätten. Da er für diese Entstehungsgeschichte der Leberfäule wissenschaftliche Bücher beibrachte, so wurde die Klage des Schäfers abgewiesen. Jetzt, so sagte mir der betheiligte Richter, würden die wissenschaftlichen Bücher auf diesem Gebiet nicht mehr bestimmend für ihn sein, vielmehr würde er einen Termin im Schafstall ansetzen, um sich zu überzeugen, ob derselbe gut ventilirt und nicht überhitzt sei.

Wirklich ist es die Sommerhitze, welche alle nur denkbaren Wandlungen vollbringt und namentlich den Oelstoff aus den scheinbar verschiedensten Materialien zusammenbringt, womit dann die Urzeugung von zahlreichen Insektenarten zusammenhängt. Indem wir nun Umschau halten, auf welchen mannichfachen Wegen das phosphorhaltige Nerventalg (Lecithin) sich zusammenfügt, machen wir die interessantesten Entdeckungen.

V.

Die Wanderung der Kohlenwasserstoffe.

Die Wanderung der Kohlenwasserstoffe und ihre Legirung mit einander bildet die Grundlage für die Möglichkeit der Entstehung grösserer Atomenhaufen oder „Moleküle". Nachdem ich zuerst die allgemeine Aufmerksamkeit 1885 auf diese Thatsache hinlenkte, freut es mich, Nachfolger zu haben. Im Coethener „Chemischen Repertorium"

vom 2. März 1889 finde ich den Ausdruck „Wanderung der Kohlenhydrate“ acceptirt bei der Besprechung von Hermann Moeller's „Anatomische Untersuchungen über das Vorkommen der Gerbsäure“: „Dem Verfasser erscheint danach die Wanderung der Kohlehydrate als Gerbstoffverbindungen höchst wahrscheinlich.“

Bevor ich in diesem Abschnitt auf die Ansammlung von Kohlenwasserstoffen aus der Gerbsäure zu Insekten-Nervenöl näher eingehe, möchte ich noch auf andere bekannte Erscheinungen hinweisen.

Erstlich können wir häufig genug die Bemerkung machen, dass starke Biertrinker viel Fett ansammeln, analog unseren Hausthieren, welche zum Zweck der Mästung vorwiegend stärkemehlreiches Futter bekommen. Es ergibt sich aus solcher Fettanhäufung schon die Erkenntniss, dass Fettsubstanz das Bestreben zeigt, sich da anzulegen, wo bereits Fett vorhanden ist.

Ferner, wenn wir mit einem Messer ein wenig Butter aus dem Napf nehmen, so gelingt es uns nicht, dieselbe an ein nasses Stück Papier oder an unsere Zunge abzustreifen, während sie auf einem trockenen Teller, auf trockenem Brot oder an den Zähnen leicht hängen bleibt. Der Grund dafür ist, dass das Butterfett, welches im Wesentlichen aus Stearintalg besteht, dem Zwange unterworfen ist, entweder an seines Gleichen oder an erdigen oder metallischen Körpern festzuhängen, während es das Wasser von sich speit.

So bekannt auch diese Thatsache ist, die den eigentlichen Begriff des Fetts ausmacht, sich mit Wasser freiwillig nicht zu vermischen, so ist doch die Auslegung in dem Sinne, dass das Stearintalg durch physikalische Umstände genöthigt wird, an seines Gleichen festzuhängen, bisher nicht genug gewürdigt worden, um daraus wichtige Lebensvorgänge zu erklären.

Beispielsweise wäre es ohne solchen Zwang der Anfügung von Fett zu Fett niemals möglich gewesen, so bedeutende Mengen Nerventalg zusammenzubringen, wie zu dem Gehirn und Rückenmark eines Kalbs erforderlich sind, um von einem Walfischkalb nichts zu sagen. Das Genauere darüber wird in der chemischen Schöpfungsgeschichte zur Erörterung kommen. Hier kommt es mir vorerst darauf an, hervorzuheben, dass ein solches „Zusammenkleben“, wie wir es vom Stearintalg beobachten, durch die zwingende Gewalt der Gegensätze bedingt ist, die sich in Gestalt der mit Sauerstoff versehenen und der von Sauerstoff freien Vorsprünge an der Peripherie des Stearintalg-Moleküls erkennen lassen. Indem die Sauerstoffkanten des einen Moleküls an den Wasserstoffkanten eines anderen Moleküls hängen bleiben, (wie es auch bei dem Zucker der Fall ist, wenn sich daraus Hepta-Dilactid bildet), bedingt eine solche chemische Verdichtung von 2 Sauerstoff mit 2 Wasserstoff das gesetzmässige Aequivalent von 2 Kantenbrüchen unter der Form der Abtrennung von 2 Wasser am gegenüberstehenden Sauerstoffpol, und zwar mit der Wirkung, dass

statt der Gruppe CHH, CHHOO, CHH nur noch CCCHH übrig bleibt, d. h. eine harzige Substanz, denn der Begriff des Harzes ist: dass aus einer Gruppe, welche ursprünglich doppelt soviel Wasserstoff- als Kohlenstoff-Atome besass, eine beträchtlichere Anzahl Wasserstoff-Atome durch Oxydation verloren gegangen sind.

In solcher Weise entstehen die Harze aus den ätherischen Oelen unter wesentlicher Abänderung der ursprünglichen Eigenschaften der letzteren.

Es wird nun mit einem so gewonnenen Uebergewicht des Kohlenstoffs über den Wasserstoff eine veränderte Situation geschaffen, insofern als eine harzige Substanz an festen Körpern noch weit leichter festklebt als unversehrtes Stearintalg.

Eine solche physikalische Eigenart des Harzes ist wesentlich durch den darin enthaltenen Kohlenstoff bedingt, weil ihm in besonderem Maasse die Eigenschaft zukommt, in feiner Zertheilung an seines Gleichen und an anderen festen Körpern zu haften.

Der die russischen Röhren verstopfende Ofenruss, der flockig zusammenhängende Lampenblak und die anziehende Kraft der gepulverten Holzkohle gegenüber Farb- und Riechstoffen sind nach dieser Richtung hin bekannte Dinge.

Auf solchem Cohäsionsbestreben des Kohlenstoffs beruht u. a. auch die Klebkraft des Gummi arabicum und der Leimsubstanz, sowie der feste Zusammenhang der kohlenstoffreichen sehnigen Faser in sich selbst und mit der Knochensubstanz.

Darauf beruht ferner das Festkleben des katarrhalischen Schleims am Nachtgeschirr, des Austern-Eiweiss am Kalkfelsen und der lithographischen Wachsharzfarbe am rauhgeätzten Stein, ferner das Festkleben des Fichtenharzes an der Rinde des Baums und das thränenartige Zusammenfliessen von Mastix, Weihrauch, Benzoeharz, Bernstein u. s. w.

Ausserdem ist noch ein zweiter Umstand zu berücksichtigen. Nämlich vermöge der Eigenthümlichkeit, dass durch Sauerstoff der Wasserstoff unter der Form von Wasser aus einer Gruppe von normalen Kohlenwasserstoffen herausgespalten werden kann und auf solche Weise an der Peripherie Kohlenstofftheile zu stehen kommen, bilden sich allemal festere Schichten, sodass man Harztropfen findet, die aussen trocken, aber inwendig in Folge unversehrten ätherischen Oels ganz weich und noch flüssig sind.

Auf solcher Ansammlung von kohlenstoffreicherem Material an der Peripherie beruht die Erzeugung von Membranen oder Zellwandungen.

Auch dem Stearintalg, welches sich mit seines Gleichen verdichtet, sind diese Membranen eigenthümlich. Jedes kleinste Talgkörnchen, wie es sich um die Eingeweide herum anlegt, besitzt eine solche Membran,

welche erst durch Hitze zersprengt werden muss, damit der Inhalt herausfliessen kann. Auch jedes kleinste Buttertröpfchen in der Milch hat eine solche Membran, die erst mechanisch zerrissen werden muss, damit die Butterkörnchen heraustreten können.

Dank dieser Absperrung der sich verdichtenden Talgtröpfchen durch eine luftdichte Haut gegen den oxydirenden und zerspaltenden Einfluss des Sauerstoffs im Arterienblut bleiben die Fettablagerungen in den Thierleibern gegen das Ranzigwerden geschützt. Wäre dieses nicht der Fall, so könnte die Kuh kein Kalb hervorbringen, weil das Stearintalg in dem Maasse als es sich oxydirt, in kleine Bruchstücke zerfällt, aus denen ein grosses Thier nicht hervorgehen kann. Diese Erwägung führt uns beiläufig schon darauf hin, dass das erste Kalb, als es noch keine Kuh gab, dem Seewasser entstiegen sein muss, und zwar aus folgenden drei Gründen:

1) Die wasserzurückspeiende Eigenschaft des Stearintalgs begünstigte dessen Festhängen ebensowohl an seines Gleichen, wie an einem festen Gegenstand, z. B. einer Klippe.

2) Salzwasser absorbirt nur geringfügige Mengen Sauerstoff. Das ist ja der Grund, weshalb man die Butter mit Salzwasser mischt; sie wird dann nicht so leicht ranzig.

3) Auch heute noch findet die Abscheidung des Nerventalgs aus dem salzigen Blutwasser statt, geschützt gegen den oxydirenden Einfluss des Arterienbluts, denn das in der Leber abgeschiedene Stearintalg wandert durch den Gallengang in den gegen Luftzutritt geschützten Darm, und von dort, mit Phosphorsalzen versehen, nicht in die Arterien, sondern in die sauerstofffreien Lymphbahnen.

Wir müssen eben stets des Kraft-Aequivalents eingedenk sein, nach welchem der oxydirende Einfluss des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft durch die Zerspaltungen, die er nach sich zieht, einer Ansammlung von grösseren Massen Fettstoff entgegensteht. Deshalb musste das Nerventalg, aus welchem der Walfisch hervorging, in einem Medium zu Stande kommen, wo weder die Sonnenwärme den Talgklumpen zu Oel zerschmolz, noch die heisse Luft des Aequators das Talg oxydirte und chemisch zerspaltete; die gleiche Erwägung gilt für alle Thiere mit beträchtlicheren Massen Gehirn: Mammuththier, Nashorn, Pferd, Büffel, Mensch.

Sollte ein grösseres Thier in heisser Zone ausserhalb des Wassers urgezeugt werden können, so mussten besondere Schutzvorkehrungen stattfinden, deren Charakter sich ermessen lässt, wenn wir berücksichtigen, dass das Eiweiss des dummen Straussvogels innerhalb einer dicken schützenden Kalkkruste seine Umwandlung zu einem Thier im heissen Sand durch langsame Oxydirung erfährt.

Ohne den Schutz einer derartigen, gegen Oxydation und Zerspaltung sichernden Hülle, dem Einfluss der atmosphärischen Luft ausgesetzt, konnten nur kleinere Thiere entstehen. Aus welchem

Material dies geschah und heute noch geschieht, das soll uns jetzt beschäftigen.

Wir haben zu diesem Behuf noch einmal den Gerbstoff ins Auge zu fassen, denn in ihm schlummern die Spannkräfte, von denen hier die Rede sein soll.

Der Gerbstoff, aus Zucker hervorgegangen, kann sein chemisch abgespaltenes Wasser unter der Gunst von Feuchtigkeit und Sonnenwärme wieder an sich nehmen und sich auf solche Weise in Zucker zurückverwandeln, wobei er die zwei ihm anhängenden Kohlensäuren freigibt. So erklärt es sich, dass der Gerbstoff, den man in unreifen Früchten (Aepfel, Kirschen, Weintrauben) antrifft, aus den reifenden Früchten allmälig verschwindet; ein Verhalten, in welchem der Gerbstoff dem Stärkemehl gleicht.

Aber nicht alle Pflanzentheile, in denen zu gewissen Jahreszeiten Gerbstoff in grosser Menge zu finden ist, zeigen sich dafür in anderen Jahreszeiten, wenn der Gerbstoff bis auf einen geringen Rest verschwunden ist, um so viel reicher an Zuckerstoff; vielmehr treffen wir statt dessen eine Substanz, die in einem früheren Stadium der Vegetation nicht vorhanden war, nämlich: ätherisches Oel.

Und noch weiterhin kommt wieder ein anderes Stadium, in welchem sowohl der Gerbstoff wie auch das ätherische Oel verschwunden ist, und dieses Stadium fällt bemerkenswertherweise mit dem Auftreten von Würmern, Maden, Motten und Schmetterlingen zusammen, so dass alle Wurzeln und Kräuter, die in den Apothekerkästen wurmstichig werden, ihren normalen Geruch eingebüsst haben.

Hierbei will ich vorweg bemerken, dass gewisse ätherische Oele, das will also sagen: Kohlenwasserstoffe von specifischem Geruch, nur scheinbar verschwinden. In der Wirklichkeit haben sie sich polarisirt, d. h. mit sich selbst gepaart und sind in Folge dessen einem physikalischen Starrkrampf verfallen, der sie zwingt, Krystalle zu bilden. Beispielsweise gehört in diese Kategorie das Bittermandelöl. Nachdem es sich polarisirt hat, krystallisirt es in stark lichtbrechenden Prismen, die völlig geruchlos sind; es heisst dann Benzoïn.

Die gleiche Eigenthümlichkeit zeigen viele Kohlenwasserstoffe, deren Molekül nur ein Atom Sauerstoff enthält. Die Chemiker nennen solche Kohlenwasserstoff-Oxyde Ketone, beziehungsweise Aldehyde.

Das Gesetz, welches bei den erwähnten Paarungen obwaltet, ist das der Symmetrie. Ein Kohlenwasserstoffhaufen, welcher nur ein Sauerstoff-Atom enthält, ist nicht symmetrisch, sondern steht in labilem Gleichgewicht, vibrirt hin und her und ist flüchtig.

Das Allermindeste, was nothwendig scheint, um einer oxydirten Kohlenwasserstoffgruppe die Flüchtigkeit zu benehmen, ist noch ein zweites Sauerstoff-Atom.

Dementsprechend ist der sogenannte Methylaldehyd CHH,O eine gasförmige Substanz; aber die daraus hervorgehende Ameisensäure

CHH,OO ist krystallisirbar, und der gepaarte Methylaldehyd (CHHO, OHHC) wird sogar so fest, dass er erst bei 152⁰ schmilzt, wonächst er wieder zu gewöhnlichem gasförmigem Aldehyd wird.

Ganz ähnlich der Aethylaldehyd: CHH, CHH, O, der so flüchtig ist, dass er bei der Sommertemperatur gar nicht versendet werden kann, denn er siedet schon bei 21⁰ C. Sobald er aber noch ein zweites Sauerstoff-Atom aufnimmt, liefert er den krystallisirbaren Eisessig: CHH, CHH, OO.

Ferner das Bittermandelöl (Benzaldehyd) C_7H_6O; dieses zieht noch ein zweites Sauerstoff-Atom an sich und liefert damit die krystallisirende Benzoësäure $C_7H_6O_2$.

Genug, das Krystallisationsvermögen gewisser Kohlenwasserstoffe, nachdem sie 2 Atome Sauerstoff aufgenommen haben, sowie die Paarung von solchen Kohlenwasserstoffen, die blos ein Sauerstoff-Atom besitzen, steht mit dem Verschwinden des specifischen Geruchs gewisser Substanzen in nachweisbarem Zusammenhang.

Andrerseits habe ich schon erwähnt, dass in den Vorrathskästen der Apotheken immer erst dann Würmer auftreten, wenn die Substanzen ihren Geruch verloren haben, und ich ziele eben darauf hin, auseinanderzusetzen, dass die Erzeugung von Insekten-Eiweiss hinausläuft auf einen Krystallisationsprocess von oxydirten Kohlenwasserstoffen in Verbindung mit phosphorsauren Salzen und Ammoniak, und zwar mit dem Erfolg, dass zwischen phosphorsaurem Ammoniak und den Kohlenwasserstoffen eine Wechselzersetzung Platz greift, die auf der einen Seite Phosphorwasserstoff erzeugt, auf der anderen Seite Kohlensäure, die beiderseits neben Ammoniak und Kohlenwasserstoff stehn; alles dieses unter der Bedingung, dass Luft herzugelangt, denn im luftleeren oder von der Luft abgesperrten Raum kann die Belebung der Kohlenwasserstoffe mit phosphorsauren Salzen und Ammoniak zu Thierkeimen allerdings nicht vor sich gehen. Aus diesem Grunde hat das Getreide, welches man den egyptischen Mumien in die Steinsärge geschüttet hat, keine Kornschaben hervorbringen können, sondern 3000 Jahre lang seine Keimkraft behalten.

Wir sind nämlich in unseren Betrachtungen so weit gekommen, dass wir die Schwelle zum Seelenthum betreten dürfen, weil wir mit phosphorsaurem Ammoniak, Oelstoff und Luft das unentbehrlichste Material für Körper und Geist beisammen haben. Nämlich an der Luft und in Verbindung mit phosphorsaurem Ammoniak verwandelt sich der Oelstoff in Muskelfleisch nebst Flechsen und Sehnen. Um dies zu verstehen, scheint mir die Uebersicht, welche die chemischen Formeln gewissermassen als Zauberformeln geben, unentbehrlich, daher ich es mir nicht versageu darf, dieselben hier zu benützen.

Nehmen wir an, dass eine Gruppe von 8 oder 10 Kohlenwasserstoffen aus der Luft 2 Atome Sauerstoff anzieht, so kann im ersteren Falle Caprylsäure $C_8H_{16}O_2$, im letzteren Falle Caprinsäure $C_{10}H_{20}O_2$

das Resultat sein (s. die Figuren). Beide Fettsäuren sind im Stearintalg insofern enthalten, als sie noch ganze Haufen von Kohlenwasserstoff neben sich haben. Da es nun aber auf die vom Sauerstoff entfernter stehenden Kohlenwasserstoffe einstweilen nicht ankommt, sondern nur auf die unmittelbar benachbarten, in deren leerwerdende Plätze die übrigen Reserve-Kohlenwasserstoffe erst allmälig nachrücken, so dürfen wir uns um der leichteren Uebersicht willen mit Caprinsäure $C_{10}H_{20}O_2$ begnügen, und erhalten dann das folgende Produkt aus Caprinsäure und Ammoniumphosphat nebst 2 Sauerstoff.

NHHH	OOO	PH		NHHH	OO	O	PHHH
CHH, CHH, CHH	CHH	CHHOO	=	CHH, CHH, CHH	C	HH	COO
CHH, CHH, CHH	CHH	CHH		CHH, CHH, CHH	C	HH	COO
NHHH	OOO	PH		NHHH	OO	O	PHHH
2 Sauerstoff =		OO.					

Die Bedeutung dieser Formel ist die, dass die todte Substanz durch den Zutritt von 2 Sauerstoff zum Leben erwacht ist, denn nicht nur treten 2 Antheile Wasser und 2 Antheile Kohlensäure in Freiheit und bringen, indem sie sich gasförmig verflüchtigen, mechanische Bewegungen hervor, nach Analogie der Kohlensäure, die den Gasometer emporhebt, sowie des Wasserdampfes, der den Stempel des Dampfcylinders treibt: sondern es ist auch die elastisch in sich selbst hin- und herfedernde Sehnensubstanz erzeugt worden, und ausserdem zwei Antheile Irrlichtergas oder Phosphorwasserstoff: 2 (PH_3).

Dass solche zum Leben erwachte Substanz sofort ersticken und wieder leblos werden muss, wenn nicht reichlich Sauerstoff herbeikommt, um das Irrlichtergas zu entzünden und die Flamme des seelischen Lebens unausgesetzt brennend zu erhalten, ist selbstverständlich. (Das ist der Grund, weshalb kein hermetischer Verschluss stattfinden darf, wenn lebendige Keime entstehen sollen.)

Also ich wiederhole, dass sich Kalkerde, die an Phosphorsäure gebunden ist, in Berührung mit Oelstoff und Ammoniak, wenn der Wind darauf bläst, wenigstens in kleinerem Maassstab mit Fleisch und Sehnen überziehen kann, wie es der Prophet Hesekiel (Kapitel 37) hyperbolisch geweissagt hat. Denn wir haben uns Folgendes klar zu machen:

Erstens: Als Grundlage zum elastisch federnden Sehnenstoff ist die aus Oelstoff und kohlensaurem Ammoniak bestehende Leimsubstanz zu betrachten, die wir aus den Sehnen und Knorpeln durch Auskochen gewinnen können, und die ihre selbstständige Elasticität nicht blos bekundet, wenn wir unseren Nasen- oder Ohrknorpel seitwärts biegen — sie gehen ganz von selbst wieder an ihren Platz — sondern auch, wenn wir eine erkaltete Auflösung von Tischlerleim oder kaltgewordene Brühe aus Kalbsknorpeln oder Kalbfleisch vor uns haben, die elastisch hin- und herzittert.

Nun aber wissen wir, dass sich der Leim bei der Behandlung mit

Schwefelsäure in zwei ungleiche Theile zerspaltet, nämlich in Leimweiss (Leucin) und in Leimsüss (Glycin), und diese beiden Substanzen sind nichts anderes, als dieselben Kohlenwasserstoffe nebst kohlensaurem Ammoniak, wie sie in der obigen Formel mit Phosphorwasserstoff beisammenstehn.

Leimsüss = CHH, COO, NHHH.

Leimweiss = CHH, CHH, CHH, CHH, CHH, COO, NHHH.

Dass die Kohlensäuren COO, die neben dem Ammoniak NHHH stehen, ebenso gut durch einfache Oxydirung von Kohlenwasserstoffen entstehen können, wie durch Eintauschung von Sauerstoff gegen Wasserstoff, ist leicht begreiflich. In keinem Falle aber geschieht eines oder das andere ohne die Mitwirkung von Wärme, welche die Bewegbarkeit der Kohlenstoffe erhöht. Aus diesem Grunde wird unsere Insektenwelt um so lebendiger, je höher die Sommerhitze steigt. Um nun auf die Prüfung der Erzeugung von leimliefernder Bindegewebesubstanz näher einzugehen, so haben wir es bei der Vertauschung des Wasserstoffes gegen Sauerstoff unter Erzeugung von Phosphorwasserstoff mit einem analogen Process zu thun, wie bei der Entstehung von Leimsüss aus Monobromessigsäure und Ammoniak.

$$\left.\begin{array}{l}\mathrm{CHH,\ COOH}\\ \mathrm{CHH,\ COOH}\end{array}\right\} \mathrm{Br} + 4\,(\mathrm{NH_3}) = \begin{array}{l}\mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{array} \mathrm{Br} \begin{array}{l}\mathrm{NHHH}\\ \mathrm{NHHH}\end{array} + \left\{\begin{array}{l}\mathrm{CHH,\ COO,\ NH_3.}\\ \mathrm{CHH,\ COO,\ NH_3.}\end{array}\right.$$

Monobromessigsäure + 4 Ammoniak = Bromwasserstoffammoniak + 2 Leimsüss.

In unserem Falle entsteht nicht Brom-, sondern Phosphorwasserstoff-Ammoniak neben Leimsüss, aber mit der Eigenthümlichkeit, dass das Leimsüss sein Ammoniak mit dem Phosphorwasserstoff-Ammoniak gemeinschaftlich besitzt, also dass das Ammoniak zur einen Seite kohlensauren Kohlenwasserstoff COO, CHH, zur anderen Seite Phosphorwasserstoff PH_3 hat.

Mit einem so eigenthümlichen Zwittergebilde ist nunmehr eine Substanz geschaffen, die in ausgezeichnetster Weise auf die Benennung als Protoplasma Anspruch erheben darf, wenn man dabei den Bildungsstoff für Thiere im Sinne hat.

Den Chemikern der Neuzeit musste allerdings bei ihrer bisherigen Methode, durch stückweise Abspaltung von einzelnen Gliedern die Zusammensetzung des Nerventalgs zu erfahren, die Zwitternatur desselben verborgen bleiben, denn es ist klar, wenn das Ammoniak dem Oel und der Phosphorsäure gemeinsam angehört, dass dann phosphorsaure Propionsäure (Glycerinphosphorsäure) und Stearinsäure übrig bleiben muss, sobald ich das Ammoniak aus dem Nerventalg durch Schwefelsäure herausnehme.

Wir haben nun vom Leim gesprochen, der neben Irrlichtergas entsteht, in dem Falle, dass Oelstoff und Ammoniumphosphat sich an der Luft oxydiren, und zwar haben wir die Caprinsäure, $C_{10}H_{20}O_2$, ins Auge gefasst. Stellen wir uns nun vor, dass sich von der Caprinsäure zweimal die Elemente des Wassers (H_4O_2) lostrennen, so behalten wir

einen Kohlenwasserstoff, $C_{10}H_{16}$, übrig, wie ihn das Terpenthinöl und Citronenöl und andere ätherische Oele enthalten, und ich habe mich Angesichts dessen gefragt, ob nicht bei der ungemeinen Beweglichkeit des Terpenthinöls sowie seiner Oxydationsfähigkeit, dafern mit dem aufsteigenden Pflanzensaft phosphorsaurer Kalk und Zucker-Ammoniak in die Fichtennadeln gelangen, auch in diesem Falle ebenso gut wie aus Caprinsäure lebendige Thierkeime, und zwar das Eiweiss der Fichtenspanner hervorgehen möge?? — Wir werden dafür weiterhin noch mehr Anhaltspunkte finden.

Einmal das Irrlichtergas als Zersetzungsprodukt zwischen Oelstoff und Ammoniumphosphat in Betracht gezogen, kommen wir consequenterweise dahin, die seelischen Erscheinungen im Wesentlichen als Selbstbeleuchtungsvorgänge zu definiren. Denn vom Irrlichtergas (Phosphorwasserstoff) wissen wir, dass es die Eigenschaft besitzt, sich von selbst zu entflammen, sobald es mit Luft in Berührung kommt. Es verbrennt dabei mit einer Art gelinder Explosion, welche die ganze zusammenhängende Gruppe in eine gewisse Schwingung versetzt. Das Verbrennungsprodukt ist Phosphorsäure, aber diese geht keineswegs verloren, denn sie ist, im Gegensatz zu dem überaus leicht beweglichen Irrlichtergas, schwerwiegend und phlegmatisch, sodass sie an ihrer Geburtsstätte, wenn man so sagen darf, festgebannt liegen bleiben muss, und dies um so gewisser, als sie, dem Phosphorwasserstoff-Ammoniak entstammend, unmittelbar neben Ammoniak liegt, welches inzwischen die benachbarten kohlensauren Kohlenwasserstoffe in Leimsüss und Leimweiss umgewandelt hat.

Dieses Verhältniss kann man nicht scharf genug im Auge behalten; es handelt sich darum, dass die phlegmatische Phosphorsäure ihren Platz überhaupt nicht verlässt, sondern dass vielmehr die beweglichen Kohlenwasserstoffe zu ihr hingewandert kommen und beständig Wasserstoff gegen Sauerstoff abliefern. Solange Luft herbeiströmt, verbrennt das auf solche Weise bereitete Irrlichtergas ohne Aufhören zu Wasser und Phosphorsäure, und damit wird immer wieder die alte Sachlage hergestellt, insofern als die Kohlensäuren, die aus den Kohlenwasserstoffen durch Sauerstoff-Eintausch entstehen und ebenso das Wasser, welches aus der Verbrennung von Phosphorwasserstoff herkommt, gasförmig davongehn, wonächst immer wieder neu herbeifliessende Kohlenwasserstoffe den gleichen Process wiederholen.

Eine solche Kettenwirkung zwischen Phosphorsäure und Oelstoff muss, Dank der Vermittlerrolle des Ammoniaks, solange anhalten, als beständig neuer Oelstoff oder Zuckerstoff zum Weiterbrennen herbeigeschafft wird oder bis die Kohlenwasserstoffe, die um das Ammoniumphosphat herumgelagert waren, bis auf das letzte Molekül verzehrt sind.

Also wohl zu merken: Je flotter das geistige Theil, das Irrlichtergas, verbrennt, um so dauerhafter bleibt es als phlegmatische Phosphorsäure an das Körperliche festgeschmiedet; im Gegensatz dazu

entweicht die Seele, sobald man versäumt, sie durch den schwerwiegenden Sauerstoff mittels lebhafter Athmung gefesselt zu halten.

Denn es sind keineswegs die öligen Substanzen, die etwa nach Art von Petroleum direkt verbrennen, soweit das phosphorhaltige Nervenfett in Betracht kommt, sondern es handelt sich um die mit mildem Licht und erwärmender Kraft vor sich gehende Entzündung von Irrlichtergas als Quelle des heiteren seelischen Lichts, und unser geistiges Theil muss sich in dem Maasse trüben und verdunkeln, als wir statt belebenden Sauerstoffs verdorbene Zimmerluft oder den Kohlensäure-Qualm von Fabrikschornsteinen oder den Garküchen- und Kellerdunst übervölkerter Strassen oder die Stickluft dumpfer Arbeits- und Schlafsäle einathmen müssen. (Die Fenster auf, und Sonntags hinaus in Feld und Wald! —)

Auf dem Sachverhalt, betreffend das Irrlichtergas, beruht das Hauptfundament meiner Lehre von der Urzeugung der Thierwelt und von den Vorgängen bei der Nerventhätigkeit, und ich muss um so energischer auf das Irrlichtergas hinzeigen, als die heutige Physiologie dasselbe gänzlich unberücksichtigt lässt. Unsere Physiologen verkümmern uns die Erkenntniss, dass die Licht- und Lebensprocesse von phosphorhaltigem Fett abhängen, was schon aus den leuchtenden und fettstrotzenden Hinterleibern der Laternenträger (*Lampyris*) gefolgert werden muss, durch den einseitigen Hinweis auf die im Laboratorium der Chemiker erzielten Zerspaltungsprodukte des Nervenfetts.

Ich wollte, ich könnte den verächtlichen Ton wiedergeben, mit dem ich einen ganz gewissenhaften Physiologen sagen hörte, dass man früher das seelische Licht auf den Phosphorgehalt des Nervenfetts habe zurückführen wollen, aber eine solche Erklärung sei hinfällig geworden, seitdem festgestellt wurde, dass im Nervenfett die ganz gewöhnliche Glycerinphosphorsäure enthalten sei.

In solchem Wasser fängt man solche Fische. Solche Physiologen wissen nicht mehr, was ihr Mund spricht, denn sie übersehen, dass Glycerinphosphorsäure eine Verbindung von Phosphorsäure mit Oelstoff bedeutet, und sie weisen ein rationelles System der Lebens-Chemie, das man ihnen offerirt, mit der Erklärung zurück, dass die Chemie nicht ihre Domäne sei. In Folge dessen muss ihnen dann natürlich die Thatsache fremd bleiben, dass sich das schwefelsaure Kali der Mineralbrunnen, wenn dieselben in den Apothekerkellern ein Jahr lang unverkauft bleiben, mit dem Kohlenwasserstoff des Korkstöpsels in kohlensaures Kali und stinkendes Schwefelwasserstoffgas umwandelt, und dass in analoger Weise Irrlichtergas (Phosphorwasserstoff) entsteht, wenn man die Auflösung phosphorsaurer Salze mit einer Oelschicht bedeckt.

Soviel zur Beleuchtung des Irrlichtergases, von dessen unaufhörlicher Erzeugung aus einem Kranz von 6 Ammoniumphosphat = 3 (N_2H_6, P_2O_5) und 6 Stearintalg unser Bewusstsein abhängt, solange

als warmes Blut den zündenden Sauerstoff herbeibringt. Dass es unter solchen Umständen auch unsere Träume beherrscht, wird uns an anderer Stelle beschäftigen.

Zweitens: Das vollkommenste Geschöpf muss doch wohl ein solches sein, welches ausser den reinsten Grundlagen zu Bewegung und seelischem Licht (Oelsubstanz und Ammoniumphosphat) gar keinen anderen Ballast mit sich führt, insbesondere keinen Kalkstaub, keine Kieselerde, keine Pottasche, keinen Gips. Oder wird etwa ein Kamel zu einem vollkommneren Geschöpf durch den Umstand, dass ich es mit Säcken und Schläuchen und Geschirren und Vorräthen für eine Wüstenreise belade? — Wird man dadurch vollkommener, dass man dazu verurtheilt ist, sich als schwerfälliger Erdenwurm im Staube hinzuschleppen, anstatt sich in die Lüfte zu erheben? — Ich glaube denn doch, unsere dünkelhafte Prätention auf Vollkommenheit, die sich daher schreibt, dass wir nicht wissen, was in der Seele der beschwingten Insekten vorgeht, bedarf einmal einer gründlichen Untersuchung auf ihre Berechtigung.

Zwar will ich nicht so weit gehen, dass ich das geistige Theil, nämlich Phosphorwasserstoffgas, als selbstständig loslösbar und individuell existirend hinstelle, denn sonst müsste man die Irrlichter mit den Goetheschen Worten anreden: „Ihr schwebt, ihr Geister, neben mir"; aber es ist ganz sicher, dass dem seelischen Material eine weit allgemeinere Verbreitung zukommmt, als wir in unserer kurzsichtigen Selbstverherrlichung für gewöhnlich zugeben, und dass der Dichtermund Wahrheit spricht mit den Worten:

> „Die Geisterwelt ist nicht verschlossen;
> Dein Sinn ist zu, dein Herz ist todt."

Insbesondere ist es gar nicht im Princip von der Hand zu weisen, dass auch in gewissen Pflanzentheilen, welche Eiweissstoff und Oelstoff neben phosphorsaurem Kalk enthalten, seelische Erscheinungen auftreten, selbstverständlich anders als die unsrigen, denn es fehlen Augen und Ohren; aber Augen und Ohren sind meines Erachtens, trotz der Feinheit ihrer Construktion, nur grobe Hilfsmittel, die das rein geistige Theil, welches schon auf die Fernwirkung des Gedankens reagirt, gar nicht bedarf. Ich weiss wohl, dass diese Bemerkung nicht für „wissenschaftlich" angesehen werden mag, aber nach gewissen Proben von „exakter" Wissenschaftlichkeit, die ich erlebt habe, soll mich das nicht bekümmern.

Es mag ja genug Menschen geben, die für Pflanzenseelen kein Verständniss haben; aber mir sind sie beseelt, und ich achte dafür, dass es in der Pflanzenwelt ähnlich sein mag, wie unter den Menschen; nämlich es wird mehr oder weniger feinfühlige, mehr oder weniger noble Seelen geben. Der in der Nähe von Viehställen und Düngerhaufen urgezeugte „stinkende Gänsefuss" (*Chenopodium vulvarium*), in dessen Nähe sich Mistkäfer tummeln, ist Keinem von uns sympathisch.

Wie ganz anders die Dryade, die in der duftenden Linde wohnen mag und die Elite der Geisterwelt, die intelligenten Bienen, bei sich zu Gaste ladet.

Uebrigens werde ich bei der Erörterung über das Bewusstsein die Gründe angeben, weshalb wir in Beziehung auf unser specifisches Seelenthum unserer uns von Klein auf anerzogenen Selbstgefälligkeit den Abschied geben müssen. Es verhält sich damit ungefähr ebenso wie mit der allgemein beliebten Eintheilung in vollkommnere und unvollkommnere Geschöpfe.

Wenn unsere Zoologen und Anatomen Recht hätten, so würde ein Organ um so grösseren Anspruch auf Vollkommenheit haben, als es nur einem einzigen bestimmten Zweck dient. Das ist dann aber doch eine etwas stumpfsinnige Auffassung von der Bildsamkeit und Integrität unserer Nervensubstanz! — Ist eine Wirbelsäule, mit dem Rückenmark darin, vollkommener als das Rückenmark für sich allein? — Ist es ferner eine Unvollkommenheit, wenn die Wirbelsäule sich zu einem Wickelschwanz verlängert oder wenn sie vom Biber als Maurerkelle oder vom Känguruh als dritter Fuss benutzt wird? — Mit jenen lahmen, uns über unsere Eigenart beweihräuchernden Definitionen über Vollkommenheit und Unvollkommenheit verhindert man nur eine klare Erkenntniss der Harmonie, die in der ganzen Schöpfung waltet. Jedes Geschöpf ist vollkommen in seiner Art, und beispielsweise eine Biene in ihrer Art nicht minder vollkommen als der Mensch.

Drittens: Die Logik verlangt, dass eine Biene, die auf süssen Saft zu ihrer Ernährung angewiesen ist, solchem süssen Saft ihren Ursprung verdankt. Diese Schlussfolgerung wird gestützt durch die chemischen Beziehungen, in welchen die Grundlage des leimliefernden Bindegewebes, Leimweiss oder Leucin, gleichzeitig zum Pflanzenreich und zum Thierreich steht.

Nämlich nicht nur lässt sich das thierische Leimweiss durch Schmelzen mit Kalihydrat in die vegetabilische Substanz Baldriansäure umwandeln, sondern es liefert auch eine von der Baldriansäure nur durch einen Kohlenwasserstoff CHH unterschiedene Substanz, die Capronsäure $C_6H_{12}O_2$, mit Ammoniak Leimweiss, nachdem die in ihr enthaltene Ameisensäure CH_2O_2 zu Kohlensäure CO_2 und Wasser H_2O oxydirt worden ist.

Unter solchem Gesichtspunkt bildet das Leimweiss eine Verbindungsbrücke zwischen thierischer und Pflanzensubstanz, umsomehr als das Leimweiss und die darin enthaltene Leimweisssäure $C_6H_{10}O_2$, sowie die Baldriansäure $C_5H_{10}O_2$ und die Capronsäure $C_6H_{12}O_2$, alle miteinander in einer bisher unbekannt gebliebenen Beziehung zur Gerbsäure $C_{14}H_{10}O_9$ stehn; und ich beabsichtige gegenwärtig zu erläutern, weshalb wir die Gerbsäure oder den Gerbstoff als die Ursprungssubstanz gewisser insektenerzeugenden ätherischen Oele anzusehen haben.

Die Vermuthung, dass die Verminderung an Gerbstoff in Beziehung stehen möge zu dem Auftreten solcher ätherischen Oele, die wir in Wurzeln, Rinden, Blättern und Früchten gemeinschaftlich mit Gerbstoff antreffen, habe ich schon lange gehegt, aber es war nicht leicht, diese Vermuthung zu begründen, weil neben Gerbstoff und Oelstoff fast immer auch Zucker, Dextringummi und Stärkemehl vorkommen, also dass es näher lag, den Zucker als die Quelle anzusehn, aus welcher, vermöge des specifischen Additionsbestrebens der Kohlenwasserstoffe, die ätherischen Oele sich in besonderen Gruben (Oeldrüsen) zu Tropfen ansammeln.

Erst durch das Studium des Römischkamillenöls fand ich mich veranlasst, dem Gerbstoff als muthmasslicher Quelle für manche ätherischen Oele gründlich nachzuspüren, und dies um so beharrlicher, nachdem ich beobachtet hatte, wie aus einer Auflösung von Gerbstoff in Gipswasser oder in einer Lösung von benzoësaurem Kalk bei der Sommerwärme Fuselöl (Amylalcohol) entstand.

Indem ich mit dieser Entdeckung die Thatsachen zusammenhielt: 1) dass im Römischkamillenöl eine chemische Verbindung von Fuselöl mit dem Zuckerbruchstück Angelicasäure steckt; 2) dass die Blüthen der Römischen Kamillen reichlich Gerbstoff enthalten; 3) dass in dem unreifen Fruchtfleisch von Aepfeln, Birnen, Kirschen, Erdbeeren, Ananas u. s. w. ebenfalls Gerbstoff steckt, während diese Früchte im reifen Zustand chemische Verbindungen des Fuselöls mit Zuckerspaltstücken (Aepfelsäure, Essigsäure, Benzoësäure u. s. w.) als ätherartige wohlriechende Körper aufweisen, musste immer lebhafter meine Aufmerksamkeit darauf hingelenkt werden, dass eine grosse Menge von Pflanzentheilen ätherisches Oel und Gerbstoff in charakteristischer Weise beisammen zeigt. Ich will nur einige sehr bekannte Beispiele hierfür anführen:

Kalmuswurzeln, Pomeranzenschalen, Ingwerwurzel, Zimmtrinde, Nelkenwurzel (*Geum urbanum*), Beifusswurzel (*Artemisia*), Engelwurzel (*Angelica*), Engelsüsswurzel (*Polypodium*), Bertramwurzel (*Pyrethrum*), Farnkrautwurzel (*Aspidium filix mas*), Veilchenwurzel (*Iris florentina*), Löwenzahnwurzel, Hauhechel, Sassafras und Cascarilla.

Alle diese Substanzen liefern als Beweis ihres Gerbstoffgehalts die charakteristische Tinte-Reaktion, wenn man ihren Aufguss mit Eisenoxydsalzen vermischt.

Auch die fleischfarbenen Rosenblumenblätter sind ziemlich reich an Gerbstoff. Darauf beruht ja ihre Verwendung zum Rosenhonig, dessen Heilwirkung gegen den Bläschen-Ausschlag der Mundhöhle darauf hinausläuft, dass der Gerbstoff das katarrhalische Sekret coagulirt, welches gleichbedeutend ist mit zerfallendem und deshalb ansteckend wirkendem ammoniakalischen Eiweissstoff.

Auch der weingeistige Auszug von grünen Blättern, sowie von Nadeln der Coniferen, die mit ätherischem Oel versehen sind, geben

mit Eisenoxydauflösungen die Tinte-Reaktion; u. a. Pfefferminze, Salvei, Thymian, Feldkümmel, Raute, Rainfarn, Sadebaumtriebe, Wachholderbeeren, Kiefernadeln.

Angesichts von soviel Gerbstoff neben ätherischem Oel in Pflanzenprodukten, aus denen sich nach meinen Erfahrungen als Pharmaceut theils Schmetterlinge, theils Spinnen entwickeln, zusammengehalten mit dem auffälligen Umstand, dass Wespen hervorgehn aus dem Gerbstoff der Galläpfel, physiologischen und chemischen Thatsachen zum Trotz, da doch Gerbstoff alles thierische Eiweiss leblos macht, war es mir klar geworden, dass ich mit der Gerbstoffsubstanz, die sich theils in Zucker, theils in Oel umwandeln kann, den Schlüssel in Händen hielt, der das Räthsel löst, in welcher Weise das epidemische Auftreten gewisser Wald- und Feldverderber seine Erklärung findet.

Da ich nun den natürlichen Wunsch hege, dass meine Erkenntniss der Welt zu Gute kommen möchte, auf dass statt verfehlter Massregeln gegen Borkenkäfer, Reblaus u. s. w., die richtigen Mittel zur Anwendung gebracht werden können, so fühle ich mich verpflichtet, vor allen Dingen die bisher unbekannte chemische Thatsache festzustellen:

dass innerhalb des Gerbsäure-Moleküls $C_{14}H_{10}O_9$, die darin enthaltenen unversehrten 5 Kohlenwasserstoffe CHH, wie sie sich aus der auf Seite 42 gezeichneten Atomlagerung ergeben, unter der Gunst von Wärme und Feuchtigkeit zu einander hinwandern, indem sie unter Aufnahme eines Wasser-Moleküls Amylalcohol oder Fuselöl erzeugen. (Vergl. die Zeichnung des Fuselöls auf den angefügten Figurentafeln.)

Was demnächst das auf solche Weise entstandene Fuselöl betrifft, so fährt es fort, sich zu paaren, und die Paare scheinen sich nochmals paaren zu können, so dass nicht blos 2, sondern 4 Moleküle Fuselöle polarisirt sein können. (S. die Zeichnungen.)

Allein solche gepaarten Verbindungen unterliegen dem oxydirenden Einfluss der Luft, so dass sie eine gewisse Anzahl Wasserstoffpaare durch Oxydation unter Wasserabscheidung verlieren; und von da ab sind sie als Fuselöle nur schwer wiederzuerkennen. In den Kiefernadeln, in den Orangen und Citronen, im gemeinen Kümmel, im römischen Kümmel, im Thymian, im Wermuth, in der Pfefferminze, finden wir nur noch die oxydirten Reste von gepaartem Fuselöl. Wir haben es auf die Weise nicht mehr mit C_5H_{10},H_2O, und auch nicht mit $C_{10}H_{20},H_2O$ zu thun, sondern statt dessen finden sich Gemische von verschiedenen Oxydationsstoffen, z. B. die folgenden.

Im Pfefferminzöl: Menthol, $C_{10}H_{20}O$ und Menthen $C_{10}H_{18}$.

Im Borneo-Campher: Borneol $C_{10}H_{18}O$ und Borneen $C_{10}H_{16}$.

Im Wermuthöl: Absinthol $C_{10}H_{16}O$.

Im Thymianöl: Thymen $C_{10}H_{16}$ und Thymol $C_{10}H_{14}$, (H_2O).

Im Römischkümmelöl (*Cuminum Cyminum*): Cymol, $C_{10}H_{14}$ und Cuminol $C_{10}H_{12}O$.

Im Kümmelöl (*Carum Carvi*): Carvol $C_{10}H_{14}O$, Carven $C_{10}H_{16}$ und Carvacrol $C_{10}H_{14}$.

In wie naher Verwandtschaft diese Produkte zu einander stehen, geht daraus hervor, dass das Cymol $C_{10}H_{14}$ nicht blos im Römischkümmelöl, sondern auch in vielen anderen ätherischen Oelen aufgelöst ist, und dass man es u. a. aus Campher, Thymol, Carvacrol und Absinthol dargestellt hat.

Was die Verschiedenheit gewisser ätherischer Oele betrifft, die bei der Zerlegung in der Anzahl ihrer Elemente übereinstimmen, wie z. B. Terpentinöl und Citronenöl $C_{10}H_{16}$, oder Cymol und Thymol $C_{10}H_{14}$, so ist ihre Eigenart davon abhängig, an welcher Stelle die Wasserstoff-Paare in Verlust gerathen sind. (S. die Zeichnungen).

Wenn ich nun Substanzen, die als Glieder einer einzigen Familie dicht beisammen gehören, in Richters Organischer Chemie (Bonn 1882) 100 und 200 Seiten weit auseinandergesprengt finde, — Cymol S. 514, Thymol S. 600, Absinthol S. 812 —, das eine als Methylpropylbenzol, das andere als Methylpropylphenol, das dritte als Terpenderivat, so bin ich tief traurig über eine solche Zersplitterung des Lehrstoffs, die den Studirenden so viel kostbare Zeit raubt und nur den Erfolg hat, sie verwirrt zu machen, anstatt ihnen Erkenntniss zu schaffen. Ja, diese Methode bewirkt, dass unsere Chemiker sich immer nur einen kleinsten Theil des chemischen Gebiets als Brotstudium erküren, weil ihnen der allgemeine Zusammenhang der chemischen Vorgänge niemals klar geworden ist. Nun ist ja Nichtwissen an und für sich keine directe Schande, aber schamlos ist die Ueberhebung, mit welcher die Leute von einseitiger und beschränkter Urtheilskraft Anspruch darauf machen, als Sachverständige zu gelten, wie sehr sie auch einander widersprechen.*)

---

*) Die Nahrungsmittel-Chemiker stellen Normen auf, welche Weine als Naturweine gelten sollen und welche anderen als verfälscht; in wie hohem Grade eine Butter ranzig sein darf, ohne als gesundheitsschädlich confiscirt zu werden; wieviel Glycerin, Alcohol, Extract und Aschensubstanz im unverfälschten Bier oder Aepfelwein enthalten sein dürfe, und der Richter urtheilt häufig nach ihren Aussprüchen. Beispielsweise wurde ein Essigfabrikant wegen Verfälschung verurtheilt, weil der Chemiker — man kann nicht anders sagen als: in kurzsichtiger Verblendung — das Gutachten abgab, der untersuchte Essig enthalte Salzsäure, weil auf Zusatz von Höllenstein salzsaures Silber niederfalle, mithin sei der Essig verfälscht. In Wirklichkeit hatte der Fabrikant seinem Essig ein halbes Procent Kochsalz beigefügt, um ihn haltbarer zu machen und die Entstehung von Essigälchen zu verhindern. Für diesen Zusatz hätte der Fabrikant eine Prämie, aber keine Verurtheilung verdient. Nach mancherlei Missgriffen kommen dann die Chemiker überein, bestimmte Grenzen der procentischen Bestandtheile als normal anzuerkennen, damit nicht der Chemiker des Angeklagten und der vom Gericht Angestellte sich allzugrob widersprechen. Solche Conventionen kommen mir fast

Zu besserer Würdigung gewisser ätherischer Oele als Abkömmlinge des Fuselöls, das seinerseits aus Gerbstoff hervorgeht, bleibt nun im Interesse meines Gegenstandes noch Verschiedenes zu sagen.

Oben wurde bereits erwähnt, dass im ätherischen Oel der römischen Kamillen (*Anthemis nobilis*) eine Verbindung von Fuselöl mit Angelicasäure enthalten ist. (S. d. Zeichnung „Römischkamillenöl".) Nun ist man zwar berechtigt, die Angelicasäure nach Analogie der Aepfelsäure und Baldriansäure als ein Spaltstück des Zuckers zu betrachten; indessen ist doch zu beobachten, dass gewisse Substanzen auf mehrfache Weise entstehen können. So z. B. kann Essigsäure aus dem Zellstoff durch trockne Erhitzung (Holzessig) herausgespalten werden, aber sie kann auch durch Oxydation von Fett oder von Alkohol entstehen. Aehnlich verhält es sich mit der Baldriansäure. Diese kann aus Cellulose durch die Wirkung der Sonne zur Abspaltung kommen, aber sie kann auch durch Oxydation von Fuselöl entstehen, ein Experiment, welches, wenn ich nicht irre, zuerst Liebig in Giessen gemacht hat. Im letzteren Falle bedingen es die Gesetze der Symmetrie, dass die Oxydation durch 2 Sauerstoff an dem mittelsten Kohlenwasserstoff geschehen muss, und dass als Aequivalent dafür das gegenüberstehende Wassermolekül durch einen doppelten Kantenbruch herausgespalten wird (s. d. Zeichnung neben Fuselöl).

Da wir nun schon wissen, dass die Natur in vielen Fällen auf verschiedenen Wegen das gleiche Ziel erreicht, so wäre es möglich, dass auch die Angelikasäure des Römischkamillenöls aus Fuselöl hervorgeht, indem der mittlere Kohlenwasserstoff des letzteren nicht blos durch 2 Sauerstoff zu Ameisensäure, sondern durch 3 Sauerstoff zu Kohlensäure und Wasser oxydirt wird. In diesem Falle wäre das Römischkamillenöl eine Verbindung von 2 Molekülen Fuselöl, deren eines oxydirt worden ist, folglich ein reines Gerbstoff-Produkt.

Auf einen solchen Zusammenhang weist uns auch die Betrachtung hin, dass Angelicasäure sowohl aus der Angelicawurzel wie aus der Meisterwurzel (*Peucedanum Ostruthium*) gewonnen werden kann. Beide Wurzeln sind reich an ätherischem Oel, und beide enthalten Gerbstoff. Und beide sind so sehr geneigt, Würmer zu gebären, dass die Apotheken-Revisoren Mühe haben, eine wurmfrassfreie Angelicawurzel anzutreffen. Noch mehr: die Angelicawurzel enthält neben

---

vor wie Conspirationen der brotsuchenden Chemiker gegen ihre brothabenden Mitmenschen.

Am ärgsten wird augenblicklich auf dem Gebiet der landwirthschaftlichen Chemie gewirthschaftet. Man hat den Landwirthen solange vorgesprochen, dass sie ohne Chilesalpeter, Stassfurter Kaïnit und Thomasschlacke zu Grunde gehen, bis sie für diese Sachen ihr letztes Geld aus dem Beutel an die Dunghändler fortgegeben haben, die zu diesem Zweck besondere Chemiker salariren. Indessen Alles dauert nur gewisse Zeit.

Angelicasäure zugleich Baldriansäure, dieses Oxydationsprodukt des Fuselöls!

Hierzu kommt der ganz eigenartige Charakter des aus der Baldrianwurzel destillirten ätherischen Oels.

Das Baldrianöl enthält im frisch destillirten Zustand: Baldriansäure, Borneen, Borneol und Valerol. Aber Borneen und Borneol (s. d. Zeichnungen) sind gepaarte Fuselöle, die durch Oxydirung einen Theil Wasserstoff verloren haben. Anders ist es mit dem Valerol $C_6H_{10}O$. Dieses lehrt uns, dass zu den 5 Kohlenwasserstoffen eines Gerbstoff-Moleküls noch ein sechster Kohlenwasserstoff aus einem anderen Gerbstoff-Molekül herzugewandert ist, der sich mit 2 Sauerstoff oxydirte, wobei das Wassermolekül des Fuselöls, C_5H_{10}, H_2O, nebst 1 Wassermolekül von dem zu Ameisensäure, CHHOO, oxydirten sechsten Kohlenwasserstoff (als Aequivalente für die chemische Verbindung mit 2 Sauerstoff) zur Abtrennung kamen.

Geschieht nun eine Oxydation letzterer Art nicht unter Einwirkung der Sonnenwärme, sondern langsam in den Vorrathsgefässen der Apotheker, so erfolgt keine Wasser-Abtrennung als zweites Aequivalent, sondern eine wegen der Langsamkeit des Processes unmerkbar verlaufende Erwärmung, analog den beiden Stadien der Alkohol-Oxydidirung zu Aldehyl und Essigsäure. (Die Aldehyd-Oxydation erfolgt unter Wasserabscheidung, während der Zutritt des zweiten Sauerstoff-Atoms unter Bildung von Essigsäure mit Erwärmung einhergeht.)

Solches langsam oxydirte Baldrian-Oel enthält nicht Valerol, $C_6H_{10}O$, sondern Capronsäure: $C_6H_{12}O_2$. (S. d. Figuren.) Capronsäure ist eine Substanz, die nach altem Käse riecht und sowohl den zerschnittenen Baldrianwurzeln wie dem älteren Baldrianöl eigenthümlich ist; aber das aus frischen Wurzeln destillirte Oel enthält nichts davon, ein Umstand, der wegen des mangelnden charakteristischen Geruchs nach altem Käse schon öfters zu Missverständnissen geführt hat zwischen den Fabrikanten ätherischer Oele einerseits und den Apothekern andrerseits. Bei frischem Melissen-, sowie Pfefferminzöl ist es das Gleiche.

Noch mehr über die Capronsäure! — Dieselbe tritt auch in den gerbstoffhaltigen und ölreichen Drüsen der Fruchtschuppen der Hopfenzapfen auf, wenn dieselben längere Zeit aufbewahrt werden. Solcher Hopfen ist wegen seines üblen Geruchs nach altem Käse unverwendbar.

Ferner finden wir auch in der Arnicawurzel, welche genug Gerbstoff enthält, sowohl Capron- wie Caprinsäure; die letztere, $C_{10}H_{20}O_2$, ist ein Fuselöl, welches sich zu Baldriansäure oxydirte und noch die 5 Kohlenwasserstoff eines zweiten Fuselöls an sich nahm, sodass auch die Arnicawurzel, die trotz Aufbewahrung in verschlossenen Blechbüchsen so leicht Motten hervorbringt, für die Wanderung der Kohlenwasserstoffe Zeugniss ablegt.

Desgleichen die Weinrebe. Die gerbstoffhaltigen Trauben liefern bei der Gährung Verbindungen von Fuselöl mit Kohlenwasserstoffen in mannichfacher Abänderung, unter anderen den Oenanth-Alkohol, einen Amylalkohol (Fuselöl) nebst 2 Kohlenwasserstoff: C_5H_{10}, H_2O, + C_2H_4. Hierbei ist zu bemerken, dass das Fuselöl durch Verbindung mit anderen Kohlenwasserstoffen liebliche Gerüche annimmt, daher stammen die wohlriechenden Fuselöl-Verbindungen in den Ananas-, Erdbeer-, Aepfel-, Wein- und anderen Fruchtarten; ebenso der feine, berauschende Waldesduft, der im Herbst gewissen Fuselölverbindungen sein Dasein dankt, die aus dem Gerbstoff des abgefallenen Eichenlaubs hervorgehn.

Von besonders lieblichem Wohlgeruch ist auch das gepaarte und oxydirte Fuselöl der gerbstoffhaltigen Blätter, Blüthen und Fruchtschalen der Orangenarten. (S. die Zeichnung).

In allen diesen Fällen handelt es sich um die Wanderung der 5 Kohlenwasserstoffe des Gerbstoffs zu einander.

Uebrigens ist die Anzahl von Möglichkeiten der Oxydirung von gepaartem oder vierfach gruppirtem Fuselöl unter Abtrennung von Wasserstoff ziemlich gross. Ich habe mich auf die Zeichnung nur weniger charakteristischer Figuren beschränkt, um die sogenannten Isomerien der ätherischen Oele von den chemischen Formeln $C_{10}H_{16}$ und $C_{10}H_{14}$ zu veranschaulichen. Es scheint nicht so schwierig, bei den Symbolen des Sadebaumöls und Terpenthinöls, deren ölreiche Nadeln, wenn sie älter werden, Spinnen gebären, die 8 Wasserstoff-Atome im Centrum als die Anlage zu den beweglichen 8 Füssen zu erkennen. Da, wo nur 6 Wasserstoff im Centrum stehen, darf man die Krystallisirung zu dem specifischen Eiweiss von 6füssigen Gliederthieren vorgeschrieben erblicken, in Uebereinstimmung mit dem Kohlenstoff an der Peripherie als Anlage zu den diamantglänzenden Flügeldecken mancher Schmetterlinge. Erscheinen nicht in gleichem Sinne die 4 oxydirten Seiten des Stearintalg-Moleküls als charakteristisch für die Säugethier-Extremitäten?

Nilpferde sind natürlich nicht aus Gerbstoff hervorgegangen. Hiergegen besteht für Insekten die Möglichkeit einer doppelten Erzeugung, sowohl aus Pflanzen-, wie aus Thiersubstanz, mit Rücksicht darauf, dass die Capronsäure als ein oxydirter 6facher Kohlenwasserstoff sowohl dem Pflanzen-, wie dem Thierreich entspringen kann. Denn wir haben erfahren, dass sie u. a. in der Arnikawurzel, im Baldrianöl und in dem Hopfen auftreten kann. Andrerseits ist sie auch ein Abspaltungsprodukt des Stearintalgs und als solches neben Capryl- und Caprinsäure in den Schweissprodukten des Ziegenbocks (*Caper*) sowie mancher Menschen, ferner im Butterfett und im alten Käse anzutreffen. Alle diese Substanzen, ausgenommen die Butter und das Baldrianöl, können Kerbthiere gebären. Die Arnikawurzeln: Wurzelläuse; alter Hopfen: Motten; der Bock: Läuse; der Mensch: Krätzmilben; der alte Käse:

Maden. Es hängt dies davon ab, was für Aschen- und Salztheile sich an die Fettsäure festhängen.

Der Umstand, dass Maden nur in altem Käse, nicht aber in frischem auftreten, ist darauf zurückzuführen, dass die Kohlenwasserstoffe der Eiweisskörper, weil letztere auf Zuckerstoff (*Dilactid*) begründet sind, nur zu zweien bei einander stehn. Dafern das Zusammenwandern derselben nicht durch eine sehr viel höhere Temperatur, als die der Luft, begünstigt wird, wie es z. B. in der Leber stattfindet, so bedarf es einer gewissen Zeit für die Kohlenwasserstoffe, um sich zu einander hinzubewegen und in Verbindung mit Phosphorsalzen und Ammoniak soviel Nervenfett zusammenzubringen, wie eine fette Made bedarf.

Mir bleibt nun zum Schluss dieses Abschnittes nur noch übrig, auf die bemerkenswerthe Spannkraft hinzuweisen, welche allen vom Amylalkohohl abstammenden ätherischen Oelen eigenthümlich ist, sodass sie eben wegen dieser Spannkraft nicht blos im Arzneischatz eine der wichtigsten Stellen einnehmen, sondern auch, ehe noch von Chemie die Rede war, beim Volk in begründetem Ansehn standen.

Mit Rücksicht auf praktische Beobachtungen trank man heissen Wermuth- oder Pfefferminzthee oder gebrauchte Campher gegen Durchfall (Absinthol, Menthol, Borneol). Den Feldkümmelthee (*Thymus Serpyllum,* Thymol) gebraucht man heute noch gegen Störungen der Geschlechtssphäre, Baldrianthee (Valerol) gegen Krampfzustände verschiedenster Art, Spanischhopfenöl gegen Zahnweh. Freilich, gegen die Beobachtungsgabe des Volks verhält sich das Gelehrtenthum wie ein unfruchtbarer Schössling gegen einen normalen Stamm. Wenn wir nach Koch und Cohn und Klebs hinhören, die es glücklich dahin gebracht haben, dass sie einen Wurm nicht mehr von einem Krystall unterscheiden können, so ist das Thymol nicht darum wirksam, weil es den Nerven lebendige Spannung zuführt, sondern weil es die „Bakterien“ todt beisst.

Dass es sich wirklich bei dem Fuselöl und seinen Abkömmlingen um Nerven-Erregung handelt, tritt nicht nur aus der berauschenden Wirkung des Fuselöls selbst, sondern auch aus der des Römischkamillenöls und des, dem Terpentinöl verwandten, Sadebaumöls zu Tage. Die Wirkung der genannten beiden Oele ist eine so intensive, dass schon verhältnissmässig kleinere Mengen Abortus herbeiführen.

Grössere Mengen ätherischer Oele, die vom Fuselöl abstammen, führen den Tod herbei. So weiss ich einen Fall von tödtender Wirkung des Kümmelöls (Carven $C_{10}H_{16}$, Carvol $C_{10}H_{14}O$, Carvacrol $C_{10}H_{14}$). In der Apotheke einer kleinen Stadt war eine Postkiste vom Droguisten eingetroffen und der Inhalt von dem Hausknecht, der die Kiste geöffnet hatte, auf den Verkaufstisch der Officin gestellt worden, damit der Gehilfe die Faktura verificiren sollte. Inzwischen hatte ein Landmann ein Recept gebracht, dessen Anfertigung den Gehilfen absorbirte. Als

dieser dann die Mixtur sammt Einreibung dem Bauer in üblicher Weise in Papier gehüllt zur Verfügung gestellt hatte, nahm er hinter dem Receptirtisch die Buchung vor, und währenddem geschah es, dass der Bauer statt der Einreibung ein zur erwähnten Postsendung gehöriges, ebenfalls noch eingewickeltes Glas mit 50 Gramm Kümmelöl (*Oleum Carvi*) an sich nahm und damit nach Hause fuhr. Erst einige Zeit danach wurde man gewahr, dass der Bauer seine Einreibung zurückgelassen hatte. Man stellte dieselbe bei Seite. Andrerseits fehlte an der Postsendung das in Rechnung gestellte Kümmelöl, ohne dass man auf die Vermuthung kam, der Bauer könnte es statt der Einreibung an sich genommen haben. Die Aufklärung kam erst am folgenden Tage. Der Bauer war mit zwei Flaschen Arznei zu Hause angelangt. Die mündliche Gebrauchsanweisung des Arztes hatte er vergessen, aber er wusste, dass zweistündlich ein Esslöffel voll gegeben werden sollte. Da nun zwei Flaschen vorhanden waren, so beschloss er, zuerst den Inhalt der kleineren zu verbrauchen und gab seiner kranken Frau einen Esslöffel Kümmelöl. Der Patientin versagte danach sofort die Sprache; sie brachte nur noch unartikulirte Laute hervor, indem sie sich, von brennenden Schmerzen geplagt, wie eine Rasende hin- und herwarf. Nach 2 Stunden war sie eine Leiche.

Auch vom Wermuthöl (Absinthol = $C_{10}H_{16}O$) sind die nervenaufregenden Wirkungen in betrübender Weise bekannt. Für Genf muss die grösste Zahl der am Säuferwahnsinn Laborirenden auf den Schweizer Absynth zurückgeführt werden, dem einmal sogar in Genf der Elefant einer herumziehenden Menagerie zum Opfer gefallen ist. Das geschah so, dass sich das Thier in der Nacht freizumachen gewusst hatte und nun in den menschenleeren Strassen der Stadt umherspazierte, wie es am Weihnachtsabend 1884 auch in London vorgekommen ist, wo der Elefant seinen Kopf in verschiedene Küchen steckte und sich an Kohlrabi sättigte, wonächst er sich von dem herbeigeeilten Wärter friedlich in seinen Stall zurückführen liess. Anders verlief die Sache in Genf. Dort gibt es im Gegensatz zu dem Porter und Ale consumirenden London eine Menge Lokale, in denen der Absynth eine grosse Rolle spielt. Unser Elefant, von dem Geruch angelockt, erbrach eine der Boutiken, öffnete die Caraffons mit Absynth und trank sie leer. In Geschmack gekommen, erbrach er noch eine oder zwei andere Boutiken und wiederholte darin seine Gastrolle. Danach gerieth er in solche Aufregung, dass er trompetend durch die Strassen galoppirte und die Schläfer weckte. Das wüthend gewordene Thier musste erschossen werden. Der Eigenthümer verkaufte beiläufig das Fleisch an Metzger, und es gab in den nächsten Tagen ein allgemeines Elefantenbraten-Essen. Heute steht der aufgegessene Elefant noch zweimal im Naturhistorischen Museum der Genfer Universität, nämlich einmal mit Haut und Haar (ausgestopft) und das andere Mal als Skelett.

Vom Elefanten bis zur Mücke scheint der Abstand etwas gross,

aber das Absinthol schlägt zwischen beiden eine Brücke, wenn wir ihm die verlorenen 4 Wasserstoff zurückgeben und noch 1 Sauerstoff hinzufügen. Wir haben es dann wieder mit Caprinsäure $C_{10}H_{20}O_2$ zu thun, einem nicht mehr in heftiger Schwingung befindlichen, sondern durch 2 Sauerstoff zum Theil beruhigten Fuselöl-Paar.

Bei einer so energischen Wirkung der Fuselöl-Derivate auf das Nervenmaterial, wie sie oben an zwei Beispielen geschildert ist, begreift es sich, dass ein Insekt von so geringem Gewicht wie eine Mücke nur eine verschwindend kleine Menge von Caprinsäure als Grundlage für seine Nervensubstanz bedarf.

Ein welkes Eichenblatt, das auf dem Wasser treibt, hat schon genug fuselölliefernden Gerbstoff und phosphorsauren Kalk nebst Pflanzeneiweiss beisammen, um den Lebenskeim für eine Mücke hervorzubringen.

Dass es wirklich der Gerbstoff ist, der durch seine zusammenfliessenden 5 Kohlenwasserstoffe, die sich paaren und oxydiren, lebendige Keime liefert, dafern ammoniakalischer Zuckerstoff (vegetabilisches Eiweiss) und phosphorsaurer Kalk zugegen sind, das wird in ganz specifischer Weise durch die Urzeugung der Eichenblattgallwespe offenbar. Bevor ich jedoch über dieses Thema in überzeugender Weise meine Argumente vortrage, habe ich Angesichts der Tragweite, welche dem Gegenstand in Bezug auf die ganze Insektenwelt zukommt, und Angesichts der Nothwendigkeit, einen festen Punkt zu erlangen, wo ich stehen kann, um den Hebel anzulegen, mit dem sich die Jahrhunderte alte Fabel von der Entstehung der Galläpfel durch den Stich von Cynips-Arten sammt hundert anderen Fabeln aus den Köpfen, in die sie eingerostet sind, herausheben lassen, unseren heutigen Chemikern einen kleinen Vortrag zu halten.

VI.

Chemische Schöpfungsgeschichte.

„Galilei sagt, dass es ein Unglück ist, wenn man wissenschaftliche Fragen nicht anders behandeln kann, als dadurch, dass man als Grundlage für seine Ansichten die Aussprüche Anderer und nicht das Wesen der Dinge selbst nimmt; es gibt aber gewisse Köpfe, die sich nur vor der Autorität gewichtiger Namen beugen." (Pater Secchi.)

Mein pharmaceutisches Studium fällt in die Jahre 1857 bis 1859. Mein medicinisches Studium vertheilt sich auf die Zeit von 1859 bis 1890. Das heisst: man hört nicht auf, Medicin zu studiren, nachdem man es einmal angefangen hat.

Ich habe nun in diesem Zeitraum von 33 Jahren, stets ein wenig studirend, eine ganze Reihe von chemischen Theorien erlebt, von denen eine immer schlimmer war als die andere. Mir ist dabei zu Muthe gewesen, wie vielleicht einem Feueranbeter, dem reisende Missionäre ihre Glaubenssätze predigen: Türken, Christen, Juden, Buddhisten u. s. w. Ich habe alle mit angehört und bin Lichtanbeter geblieben, d. h. Anhänger von Berzelius und Liebig.

Beiläufig gibt es keinen besseren Namen als den von Berzelius, um anschaulich zu machen, welchen Nutzen es bringt, wenn Medicin und Pharmacie in Einer Hand beisammen liegen; und es gibt keinen besseren Namen als Liebig's Namen, um zu beweisen, dass auch Pharmacie und Chemie unzertrennlich zusammengehören.

Wird die medicinische Chemie von Leuten gehandhabt, die nicht Arzt oder Apotheker waren, so kommen die seltsamsten Missgeburten zu Tage. Als solche erscheinen die Theorien, die auf chemischem Gebiet einander abgelöst haben, vom mystischen Phlogiston bis zur lorbeerumkränzten Honigsteinsäure, und zum Hydroxyl, einem Phlogiston in neuer Auflage.

Ich bin an der Prokrustes-Bettstelle vorübergegangen, welche Gerhardt unter der Bezeichnung „Typentheorie" aufschlug, habe mich aber nicht hineingelegt.

Kekulé's „Valenztheorie" mit der ins Treffen geschobenen „Vierwerthigkeit" des Kohlenstoffs wurde von Hofmann zur „Grubengastheorie" verarbeitet. Daneben florirten Laurent's „Kerntheorie", Würtz's „Aminbasen-Theorie" und Dumas' „Substitutionstheorie".

Gegenwärtig sind wir dahin gelangt, dass in dicken Lehrbüchern mit ernsthaftester Miene verkündet wird, alles Lebendige stamme vom Benzin C_6H_6 und vom Grubengas CH_4 ab. So weit sind wir gekommen, nachdem die Riesengeister Berzelius und Liebig schlafen gingen.

Am übelsten bin ich auf die Chemie gewisser Geologen zu sprechen, die sich nicht entblöden, einen fundamentalen Widerspruch gegen chemische Gesetze durch eigens dazu ausgedachte Schlagwörter zu übertünchen, z. B. dass im Grossen andere Gesetze walten als im Kleinen. Die so sagen, das sind stets fahnenflüchtige Lanzknechte, die sich dem gemeinsamen Banner des Mayerschen Gesetzes von der Kraft-Aequivalenz marodirend entziehen wollen. Sie haben, so oft man sie aus Reih' und Glied antrifft, noch ein zweites Schlagwort in Reserve. Sie sagen nämlich, um unmögliche Dinge als möglich in Curs zu bringen: „Man muss die Länge der Zeit in Rechnung stellen. Mit der Zeit darf man in der Geologie nicht geizen. Da dürfen Millionen Jahre keine Rolle spielen."

Nach dem Ausspruch solcher ersten(!) „Autoritäten" sollen Kohlenwasserstoffe oder Cellulose bei Luftabschluss durch die Länge der Zeit zu Steinkohlen verwesen.

Gar nicht übel erdacht! — Für gewöhnlich ist eine solche Ver-

wesung, d. h. Wasserstoff-Entziehung, ohne oxydirende Luft unmöglich; aber durch die Länge der Zeit soll es dennoch möglich werden. Das schmeckt nach jenem Krämer, welcher behauptete, mit Schaden zu verkaufen, und, als er gefragt wurde, wie er denn auf seine Rechnung käme, die Antwort gab: „Die Menge muss es bringen."

Diese kleine Probe zum Beweis dafür, mit wie wenig Witz heute Geologie gelehrt wird, und in wie grober Weise man an einzelnen Hochschulen unserer Jugend das Selbstdenken austreibt.

Die Länge der Zeit multiplicirt, addirt und subtrahirt das Kraftäquivalent nicht, und es gibt auch vom Gesetz der Kraftäquivalenz keine Ausnahmen. Es behält seine Geltung im Grossen wie im Kleinen.

Also seien wir vor solchen Lehrern auf der Hut! Sie machen sich kein Gewissen daraus, ihre falschen Sätze wider bessere Ueberzeugung zu verkündigen. Als ein Beispiel dafür erinnere ich nur an den Stifter der Geologie, den Leipziger Professor Werner, der nicht so sehr darauf Gewicht legte, klare Erkenntniss zu verbreiten, als vielmehr seine „Autorität", solange er lebte, nicht in die Brüche gehen zu sehn. Denn, wie Carl Vogt mittheilt, nahm Werner seinem Schüler Leopold von Buch das Ehrenwort ab, seine (von Buch's) überzeugend motivirte Basalt-Theorie nicht früher gegen die Wernersche ins Feld zu führen als bis Er, Werner, todt sei; er könne es nicht ertragen, sein „Ansehn" einzubüssen. Und Leopold von Buch hat seinem Lehrer dies Versprechen gegeben und gehalten.

Auch ich habe Leute wie Werner kennen gelernt, die eine neue Wahrheit, solange sie leben, nicht an's Licht kommen lassen wollen, und wenn ihnen meine Darlegungen zur Begutachtung vorgelegt wurden, so sagten sie entweder: „Das ist ja reiner Unsinn!" — oder „Die Geschichte ist mir zu blau!" Oder sie machten nach ihrer Meinung einen gewaltigen Witz und sagten mit pfiffigem Gesicht: „Das ist mir zu gelehrt!"

Gegen solche „Wissenschaft" sollte ich Schonung üben?? — Nein!! „Wer dem Gottlosen verzeiht, der strafet die Unschuld für ihn."

Ich habe Niemandem das Versprechen gegeben, mit meiner Erkenntniss zurückzuhalten, und so werde ich in diesem Abschnitt ein gutes Theil Irrlehren zu beseitigen haben.

Wir müssen vor allen Dingen unsern Vater und unsre Mutter, die Erde und das Meer, mit ihren reinen klaren Zügen kennen lernen, und zu diesem Zweck die theuren Ahnenbilder von unkenntlich machendem Staub und „wissenschaftlichen" Spinngeweben befreien, von buntem Sandstein, Lettekohle, Keuper, Trias, Lias, Dyas und anderen „exakt" ausgeklügelten Schichten, die die Wahrheit nicht ans Licht kommen lassen.

Ohne dass wir über die Vorgänge unterrichtet sind, welche das

Luftmeer mit Sauerstoff und Stickstoff versorgten, welche dem Wassermeer das Kochsalz lieferten, und die Erdrinde mit Steinkohle und Kreide bedeckten, ist es gar nicht möglich zu erklären, wie die Ichthyosauren und Wale, die Mastodonten und Nashörner, die Riesenschachtelhalme und Riesenfarne der Vorzeit und die Waldbäume der Braunkohlenzeit durch Urzeugung ihre Entstehung fanden.

Wir haben zu berücksichtigen, dass die Erschaffung der Erde ein physikalisch-chemischer Vorgang war; und wir werden finden, dass die Erschaffung der Thier- und Pflanzenwelt nicht abgesondert für sich betrachtet werden darf, weil sie nur eine sich unmittelbar anschliessende Fortsetzung oder getreue Wiederholung der Erdschöpfung bedeutet, ein Weitervibriren der als Mitgift empfangenen Spannkräfte nach dem Gesetz von der Unzerstörbarkeit der Kraft. Und dann werden wir uns fragen: Wie konnte es nur geschehen, dass man eine so nothwendig organisch zusammengehörige Wissenschaft, wie die Lehre von der Bildung des Erden-Ei (Geologie) und der Thier- und Pflanzen-Eier (Zoologie und Botanik), in verschiedene Stücke zerriss, und dass diese Stücke noch nicht zusammengefügt sind, trotzdem wir schon 100 Jahre Chemie treiben?

Der Grund liegt eben in den verkehrten chemischen Lehrsystemen, und in der Einseitigkeit der sich gegenseitig beweihräuchernden „Autoritäten“. Im Lande der Blinden ist der Einäugige König, und Normalsehende werden nicht geduldet.

Indem ich von den Riesenthieren der Vorzeit und von den Waldbäumen sprechen will und deren Urzeugung physikalisch und chemisch zu erklären mich anschicke, bin ich in der Lage, wie etwa ein Pionier, der einen Weg durch den Urwald schaffen soll. Ich habe nicht blos mit allerlei Gestrüpp, Dornen und Schlinggewächsen zu kämpfen, sondern auch mit mancherlei sich feindselig entgegenstemmenden Elementen; es wird daher ein langes Kapitel werden, und wir werden voraussichtlich einige Mal Athem schöpfen müssen.

Der Schwerpunkt unserer Aufgabe liegt in der Ergründung der Spannkräfte, die unsere Erde u. a. in Gestalt der Steinkohlen- und Kreide-Formation als Mitgift erhielt, und die keineswegs, wie die Geologen behaupten, vegetabilischen und animalischen, sondern vielmehr, wie ich chemisch begründen will, sphärosiderischen, d. i. himmlischen oder direkten Sonnen-Ursprungs sind, und die nicht Millionen Jahre, sondern nach dem Gesetz von der Aequivalenz der Kraft, nur einen erstaunlich kurzen Zeitraum zu ihrer Entstehung benöthigten.

Was die chemischen Gründe betrifft, welche über die ganze Angelegenheit Licht verschaffen, so kann ich mir gar nicht vorstellen, dass nicht auch Andere dieselben Dinge sehen, die ich selbst sehe, und die jeder Einzelne sehen muss, der überhaupt sehen will. Denn die chemischen Gründe liegen so klar zu Tage, dass man nothwendig zu der Ueberzeugung gelangt, nur gegenseitige Rücksichtnahme

à la Werner und von Buch, erhalte Seitens der Chemiker durch künstliche Mittel die tiefe egyptische Finsterniss aufrecht, die über dem Welt-Räthsel ausgebreitet liegt.

Früher hätte ich so etwas gar nicht für möglich gehalten; aber ein Professor Namens F. erklärte mir ganz trocken: es sei nicht gut, wenn das Volk zu aufgeklärt werde, es lasse sich dann nicht so leicht regieren. Seit dieser Zeit bin ich ernüchtert von meinem Wahn, durch Leute wie Professor F. die allgemeine Moralität gefördert zu sehn. Müssen denn die Gewissen des Volks durch Finsterniss fügsam erhalten werden? — Ist es nicht leichter, das Volk mit Geistes- und Herzensbildung zu versorgen, damit es sein eigener Sittenlehrer sei? — Rückert sagt:

> „Möge Jeder, still beglückt,
> Seiner Freuden warten! —
> Wenn die Blume selbst sich schmückt,
> Schmückt sie auch den Garten."

Soweit ich das Volk kenne, sind Laster und Tugenden unter ihm ebenso vertheilt wie in anderen Kreisen, und im Allgemeinen ist das Volk von Herzen dankbar, wenn man ihm Belehrung zu Theil werden lässt. Um seine Moralität brauchen wir uns keine Sorge zu machen. Versuchen wir nur vor allen Dingen das Gebiet der allgemeinen Erkenntniss zu erweitern; dann haben wir zugleich die Frömmigkeit aus erster Hand; denn Gott und die Welt erkennen und fromm sein, sind „äquivalent!"

Das Gebiet unserer Erkenntniss zu erweitern! — Wenn nicht auf die eine Art, dann auf die andere. Wird unser Wissensdurst nicht durch die Hochschulen gestillt, — ich meinerseits habe deren 6 besucht, ohne über das Räthsel des Lebens den ersehnten Aufschluss zu erhalten —, so bleibt nichts übrig als selbstständig nach den Quellen zu graben. Das habe ich gethan und habe alles gefunden, woran mir gelegen war. Indem ich nun das, was ich geschaut habe, auch Anderen zeigen möchte, wird mir ernst und feierlich zu Muthe. Denn während ich nach dem Keim suchte, dem das Leben entquillt, ward ich weiter und immer weiter von der allgemeinen Fahrstrasse abgelenkt, bis ich mich einsam fand in labyrinthischen Gebieten, aus denen ich ohne den Compass des Mayerschen Gesetzes niemals den Ausweg erreicht hätte.

Auf der Erde fand ich den Keim des Lebens nicht, obschon ich selbst den Chimborazo und den Ararat nach den besten „Quellen" studirte. Da ging ich bis zur Sonne und studirte deren Elemente nach den Resultaten der Licht-Analyse (Spectral-Analyse), aber auch dort fand ich die Substanz nicht, aus der sich ein Mensch machen lässt; ich fand nur seine Asche vor. Und nun fragte ich mich: Wie denn, wenn es wahr wäre, dass noch etwas hinzukommen muss, um

solche Asche lebendig zu machen, dass Gottes „Odem“ erforderlich ist, um den „Lehmklumpen“ in Fleisch und Blut umzuwandeln?

Und so ist es!

Moses berichtet im 1. Buch 2. Cap. V. 7 vollkommen wahr: „Und Gott machte den Menschen aus einem Erdenkloss.“

Dies ist sogar chemisch richtig. Denn die Erschaffung des Menschen fällt in die Braunkohlenzeit, und wir haben unmittelbar auf Porzellanerde, also auf Thon oder Lehm Fuss gefasst, denn in den Braunkohlen finden wir den thonerdehaltigen Honigstein $C_{12}H_{36}O_{30}Al_2$, der hervorgegangen ist durch Umsetzung eines Thonerde-Salzes mit einer Verbindung aus Oelstoff und kohlensaurem Ammoniak; und die Honigstein-Grundlage steht mit unserer Körpersubstanz, sowie mit derjenigen der Bienen und der Walfische, wie nicht minder mit dem Material der Laub- und Nadelhölzer, wie wir sehn werden, in allerinnigster Beziehung. Suchen wir uns das nun klar zu machen!

Es gibt in den Apotheken unter dem Namen „Hirschhornsalz“ zum Backen eine Substanz zu kaufen, welche den Kuchenteig auftreibt, wenn sich derselbe im Ofen erwärmt; das kommt daher, weil das Hirschhornsalz in der Wärme gasförmig flüchtig ist und seine Gasblasen den Teig mit sich hochheben.

Bei gewöhnlicher Temperatur ist dies Salz hart wie ein Stein und durchscheinend wie Glas, dafern es nicht etwa durch Alter verwittert ist, d. h. Wasser abdunstete.

Wenn man kräftig mit dem Hammer darauf schlägt, so zerspringt es in dreikantige und trapezoïdische Parallelepipeda von scheinbar fasriger Struktur. Es besteht aus 4 Ammoniak, 3 Kohlensäure und 2 Wasser, und ähnelt hinsichtlich seines säulenförmigen Aufbaus dem fasrigen, geruchlosen Salmiak, der von den Blechschlagern zum Löthen gebraucht wird, und der aus 2 Ammoniak (N_2H_6) und 1 Salzsäure (ClHH) besteht.

In ähnlicher Weise wie sich das Ammoniakgas NHHH, mit Kohlensäure chemisch verdichtet, kann es auch eine Verbindung mit Salpetersäure, Schwefelsäure und Salzsäure eingehn; und wie es sich mit Salzsäure oder Chlorwasserstoff (ClHH) vereinigt, kann es sich auch mit Schwefelwasserstoff (SHH), mit Phosphorwasserstoff (PHHH) und Kohlenwasserstoff (CHH) verdichten.

Verbindungen des Ammoniaks mit 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 Kohlenwasserstoff, CHH, bedeuten seine Aufstellung neben Oelstoff, und diese Produkte heissen nach der Reihe: Methylamin, Aethylamin, Propylamin, Butylamin, Amylamin und Hexyl-Amin. Sie kommen, theils mit Kohlensäure, theils mit Salzsäure, theils mit Schwefelsäure, theils mit Fett-

säuren verbunden, als Zerspaltungsprodukte vegetabilischer und animalischer Substanzen in Pflanzen und thierischen Säften vor. So finden wir im Magensaft: salzsaures Methylamin (durch Zersetzung von Kochsalz und Leimzucker entstanden), in der Galle: schwefelsaures Aethylamin (Taurin) an Oelstoff gebunden; in der Vagina: milchsaures Propylamin; im Schweiss: essigsaures Butylamin: im Destillat unserer Knochen: Phenylamin (Anilinöl).

Das Anilinöl riecht wie Honig, aber die meisten anderen dieser Substanzen haben einen sehr üblen Geruch; am übelsten riecht eine Verbindung von Oelstoff und Ammoniak, die aus Hirschhorn, Pferdehufen, Häuten, Haaren, Wolle, Sehnen und anderen thierischen Abfällen durch trockne Erhitzung in Retorten abdestillirt wird, und die stinkendes Thieröl heisst. Diese Substanz hat den so überaus charakteristischen Schindanger-Geruch, und die Apothekergehülfen finden sich jedes Mal sehr übel berührt, wenn ein Landmann dieses „Mittel“ verlangt, um es beim Vieh gegen Würmer anzuwenden. Uebrigens wird bei der Destillation von stinkendem Thieröl gleichzeitig als Nebenprodukt eine grosse Menge krystallisirtes kohlensaures Ammoniak, d. i. Hirschhornsalz, in den abgekühlten Vorlagen verdichtet, und wir haben damit den klaren Beweis, dass das kohlensaure Ammoniak in allen thierischen Geweben, an Oelstoff gebunden, in bedeutender Menge enthalten ist.

Es befindet sich auch in den Knorpeln der Fische; und der Lachs und die Forelle danken es der elastischen Spannung, welche dieser Substanz in Verbindung mit Oelstoff beiwohnt, dass sie sich, dem Strom entgegen, mehrere Meter hoch emporschleudern können. Auch der Hummer verdankt dem kohlensauren Ammoniak in besonderer Verbindung mit Oelstoff seine Sehnenkraft; die Auster und alle Conchilien verschliessen damit ihr Muschelschloss, und die Knorpelfische der Urzeit konnten ihre Leiber nicht aufbauen, ohne dass das salzige Meer Oelstoff und kohlensaures Ammoniak enthielt. Wir müssen also fragen: Wo ist solcher Oelstoff nebst kohlensaurem Ammoniak hergekommen?

Indem wir nun der Quelle nachspüren, aus welcher das kohlensaure Ammoniak nebst dem Oelstoff der Erde zugeflossen ist, werden wir am Ziel unserer Forschungen zu unmittelbaren Zeugen des Augenblicks, in welchem unter Thor's Hammerschlag das Welten-Ei auseinanderbarst und tausend Welten gebar.

Unter „Thor's Hammerschlag“ verstehe ich nach dem Mayer'schen Gesetz von der Kraft-Aequivalenz irgend eine Kraft aus dem zusammenhängenden Ring: Elektricität, Licht, Wärme, Bewegung, Anziehung, Chemismus. Dabei ist es sehr gleichgültig, von welcher Stelle dieses Ringes wir den Ausgang nehmen, nachdem einmal die Einheitlichkeit der Kraft und die Umwandlung der Theilkräfte in einander bewiesen ist.

Denn:

1) Wenn ich die Elektricität stark genug anhäufe, so entsteht elektrisches Licht.

2) Mache ich das Licht intensiv genug, so wird Wärme erzeugt.

3) Dafern ich eine Substanz heiss genug mache, so fängt sie an sich auszudehnen oder in Bewegung zu setzen.

4) Setzen sich zwei Körper gegen einander in Bewegung, so müssen sie endlich zusammentreffen und werden sich zuletzt dicht bei einander befinden.

5) Solche Annäherung oder Anziehung zwischen ungleichartigen Elementen nennt man Chemismus.

Andrerseits ist auch die umgekehrte Reihenfolge richtig. Das heisst: Der Chemismus bewirkt zuerst Anziehung, dann Erhitzung, demnächst mehr oder minder explosive Zerspaltung, unter Umkehrung der Bewegungsrichtung, folglich neue Bewegung, und dabei gleichzeitig oder doch in sehr rascher Folge Elektricität, die durch Funkensprühen, folglich als Licht sichtbar gemacht werden kann.

Dass die Elektricität ausserdem identisch ist mit Inbewegungsetzen von Substanz, erkennen wir einerseits daran, dass sich auf dem Isolirschemel unsere Haare sträuben, folglich sich von uns entfernen wollen, andererseits daran, dass die elektrisirten Metalle kleine Atome von sich schleudern, die zwar bei schwächerer Elektricität an Menge so gering sind, dass ihr Entweichen auch mittels feinster Waagen nicht festgestellt werden kann, deren Fortbewegung aber bemerkbar ist durch ihren charakteristischen Geruch.

Wer sich von letzterem Umstand überzeugen will, der nehme zwei saubere Tischmesser in die Hand, nachdem sie mindestens 5 Minuten lang unberührt geblieben sind. Er vergewissere sich nun, indem er sie an die Nase führt, dass sie geruchlos sind. Demnächst reibe er mit dem Rücken des einen Messers die Klinge des andern in einer Weise, wie wenn man einen Rostfleck fortschaben wollte, und dann berieche er wiederum die Messer eines nach dem andern, und er wird finden, dass sie nach Eisen riechen.

In gleicher Weise erzeugen Silber und Kupfer, Zink und andere Metalle beim „Putzen“ jedes seinen specifischen Geruch nach fortgehenden Atomen. Metalle sind eben flüchtige Dinge, was sich begreifen lässt, sobald wir weiterhin ihren Ursprung erfahren werden.

Noch ein anderer Versuch! — Man löse Gummi arabicum nebst einem Stückchen Zucker, wie es zur Bereitung von Klebgummi üblich ist, in der erforderlichen Menge Wasser auf und stecke alsdann aus einem Pack sogenannter Spikernägel einen Nagel in die Gummi arabicum-Lösung, worin man ihn einige Tage stehen lässt. In solchem Falle beginnen die Eisenatome sich in Bewegung zu setzen, um sich gegen Kali, Kalk und Magnesia des Gummi arabicum auszutauschen; es zeigt alsdann der Spikernagel, nachdem er durch Wasser von an-

hängendem Gummi befreit und dann getrocknet wurde, den gleichen elektrischen Geruch wie eine geriebene Messerklinge.

Chemismus, Elektricität und Bewegung sind also identische Begriffe, und zwar läuft die sogenannte Fernwirkung der Elektricität auf nichts anderes hinaus, als dass die Kraft, die an einer Stelle einwirkt, von Atom zu Atom weitergetragen, das heisst fortgeschleudert wird.

Ist es eine chemisch gleichartige Substanz, etwa ein gasförmiges Element oder ein Metall, so ist es das Licht oder die Elektricität selbst, die von einem Ende bis zum andern fortgeschleudert wird, und zwar in ausserordentlich kurzer Zeit. Sind es dagegen chemisch-ungleichartige Substanzen, so werden die Substanzen fortgeschleudert, ebenfalls in ausserordentlich kurzer Zeit. Unter ersteren Gesichtspunkt fällt die Wirkung des Sonnenlichts, unter letzteren die Wirkung der Sprengstoffe, z. B. des Schiesspulvers (Schwefel, Kohle und stickstoffsaures Kali), des Knallsilbers (stickstoffsaures Silber und Alkohol), der Schiessbaumwolle (Cellulose und Stickstoffsäure), des Dynamits (Glycerin und Stickstoffsäure), des Knallgases (Wasserstoff und Sauerstoff), des Chlorstickstoffs (Stickstoff und Chlor).

Damit wir nun unser Ziel, die Entstehung der Weltkörper und den Ursprung unserer Sehnensubstanz nicht aus dem Auge verlieren, so muss ich die Aufmerksamkeit darauf hinlenken, dass die blitzgleiche elektrische Schleuderkraft gewisser Chemikalien davon abhängig ist, ob sie Stickstoff oder Wasserstoff enthalten. Enthalten sie beides zugleich, so ist ihre Wirkung um so heftiger. Als Beweis dafür haben wir im Kleinen den Stickstoff-Wasserstoff selbst, das sogenannte Ammoniak. Es steckt in demselben eingeborene Elasticität, die sich als federnde Kraft in der ammoniakalischen Leimsubstanz unserer Sehnen offenbart.

Die gewaltigen Sehnen in den Fängen des Adlers, in den Krallen des Tigers, die mächtigen Sprungfedern der Füsse, mittels deren das Känguruh und der Strauss durch die Steppe fliegen; mittels deren die Pranken des Löwen, des Bären wirksam sind; die Flechsenkraft, mittels deren Ross, Hund und Hase ihren Wettlauf machen, mittels deren unsere Wirbelsäule sich ganz von selbst aufrecht hält — es beruht Alles auf Leimstoff, d. h. auf kohlensaurem Ammoniak und Oelstoff in Verbindung mit Erden; und wenn wir so schwach geworden sind, dass wir uns nicht mehr von unserem Lager erheben können, so kommt es daher, weil kohlensaures Ammoniak nebst Oelstoff und Erden verzehrt wurden, ohne wieder ersetzt worden zu sein.

Also haben wir allen Grund, uns zu fragen, auf welche Weise diese Spannung verleihende Substanz, das kohlensaure Ammoniak, auf die Erde oder sagen wir vielmehr in die Welt gelangt ist, und von wo sie herbeikommen, wenn es sich darum handelt, mehr Menschen,

als gegenwärtig leben, mit diesem nothwendigen Spannstoff zu versorgen.

Sollten wir bei dieser Untersuchung mit unserem Geiste, der ja direkt von Gott stammt, dicht an Gottes „Odem" streifen, und sollte uns zuletzt ein heiliger Schauer berühren und uns Allen die Gewissheit geben, dass wir Gottes Kinder sind, so hätte ich erreicht, was ich mir zum Ziel gesetzt habe, nämlich das seligmachende Bewusstsein von der Allmacht und Allgegenwart Gottes in Aller Herzen einzupflanzen.

Mit solcher Ueberzeugung in unserem Herzen ist es unmöglich, an nichtigen Dingen festzuhängen; vielmehr nehmen Frieden und Frömmigkeit von uns Besitz, die Leidenschaften weichen zurück, und die Moralität und Glückseligkeit fallen uns als Erbtheil zu.

„„Und das Alles aus kohlensaurem Ammoniak und Oel?"" — Allerdings! Aber der Leser wird sich darüber nicht mehr verwundern, wenn er in diesem Kapitel erfahren haben wird, aus welchem „heiligen Salböl" die Welt hervorgegangen ist.

Gehen wir an die Arbeit!

Unsere Erde hat ihren Ursprung genommen aus dem Sonnenmaterial. Demgemäss finden wir auf Erden keine Elementarsubstanz, die nicht durch die Licht-Analyse als auch der Sonne und deren Umhüllung zukommend nachgewiesen wäre. Nun aber gibt es in der Sonnensubstanz und in ihrer Umgebung kein kohlensaures Ammoniak, kein Oel und keinen Leim; — wie ist dieser Widerspruch aufzulösen??

Es gibt eine ergreifende Dichtung des Dr. med. Friedrich von Schiller mit der Ueberschrift „Das verschleierte Bild zu Sais". In dieser Dichtung ist von einem wissbegierigen Jüngling die Rede, der nach Wahrheit strebt; aber der Priester will ihm die Wahrheit nicht enthüllen und sagt zu ihm, es sei noch nicht die Zeit dazu. Das Götterbild der Wahrheit werde sich selbst entschleiern, wenn die rechte Zeit gekommen sei.

„Kein Sterblicher," sagt sie,
„Rückt diesen Schleier, bis ich selbst ihn hebe."

Nun, diese Zeit ist gekommen. Das Götterbild der Wahrheit hat sich selbst entschleiert. Denn der Ursprung aller Kräfte und aller Substanz ist der Licht-Gedanke Gottes. Und das Licht lässt uns voll und ganz die Wahrheit schauen.

Um herauszufinden, woher das kohlensaure Ammoniak-Oel gekommen ist, bleibt uns nichts übrig als die Substanz unserer Erde von dem Moment an, wo sie sich von der Sonne abtrennt, zu begleiten und unausgesetzt zu beobachten, was mit ihr geschieht. Dann werden wir mit Sicherheit erfahren, wie sie zu dem kohlensauren Ammoniak-Oel gelangte. Selbstverständlich müssen wir unsern verbrennlichen Körper von uns thun, ebenso alles Gepäck, alle Bücher und alle In-

strumente zurücklassen (— die Mikroskope mit ihrem Glas und Messing würden zerschmelzen —) und nichts weiter als unsern natürlichen Verstand mit dem Mayerschen Gesetz von der Aequivalenz der Kräfte auf die Reise schicken.

Vor Allem die Frage: Was hat sich von der Sonne losgetrennt, woraus die Erde ward?

Und ferner: Auf welche Weise geschieht es, dass sich von der Sonne etwas lostrennt?

Wenn wir auf diese beiden Fragen klare Antwort haben wollen, so müssen wir wissen, was Alles auf der Sonne vorhanden ist. Es kann sich nichts Anderes lostrennen, als worüber sie verfügt. Was sind das nun für Substanzen?

Die Sonne zeigt sich uns nach ihren Hitzewirkungen als ein so intensives Glutmeer, dass darin schwerschmelzbare Metalle, wie Platina, Iridium und Gold in Gasgestalt vermuthet werden. Solcher gasförmige Zustand ist jedoch keineswegs durch eine so grosse Hitze bedingt, wie sie etwa der Schmelzglut des Platina entspricht, denn die Spannung der schwerschmelzenden Metalle ist durch Legirung mit anderen Metallen so stark herabgesetzt, dass die Sonnenhitze bei weitem nicht so gross sein mag, als gewöhnlich angenommen wird. Man muss sich in dieser Hinsicht vor Uebertreibung in Acht nehmen.

Wenn die Sonne immerhin eine starke Glut ausstrahlt, so kommen dafür zwei wichtige Faktoren in's Spiel: erstens ihre überwältigende Masse. Es verhält sich damit wie mit der Grösse der Bewegung, die ein Produkt darstellt aus Masse und Geschwindigkeit, so dass eine langsam rollende Kanonenkugel uns noch den Fuss zerschmettern kann. Nach dieser Analogie ist die Grösse der Sonnenglut ein Produkt aus ihrer Masse und vielleicht 2000 Grad; und der Sirius, der 88 mal soviel Licht ausstrahlt als unsere Sonne, ist darum keineswegs 88 mal so heiss, sondern er hat nur 88 mal soviel Substanz. Es macht eben einen Unterschied, ob ich nur soviel geschmolzenes Blei, wie ein Stecknadelknopf gross, in meine Hand fallen lasse oder ob 10 Centner davon über mich fortlaufen. Mit der Sonne verhält es sich ähnlich. In welchem Verhältniss ihr Gewicht zu dem der Erde steht, lässt sich ermessen, wenn wir nur eine einzige Substanz berücksichtigen, z. B. das Arsenikmetall unserer Erde.

England für sich allein verarbeitet jährlich mehr als 20000 Centner Arsenikerz, Preussen 25000. Jährlich! — dazu die anderen Länder. Wenn ich also sage: 50000 Centner jährlich und mich mit 100 Jahren begnüge, so habe ich 5 Millionen Centner, und es ist mehr als bescheiden, wenn ich blos 1 Milliarde Centner Arsenik in der Sonne voraussetze, zu deren Masse die Substanz der Erde im ungefähren Verhältniss von 1 : 300000 steht.

Also eine Milliarde Centner Arsenik, mindestens ebensoviel Schwefel ebensoviel Antimon, ebensoviel Eisen, ebensoviel Blei, Kupfer, Zink,

Aluminium, Calcium, Magnesium, Natrium, Kalium, — alles Dieses im geschmolzenen Zustand und dazu noch etwa 30 andere Metalle: Gold, Silber, Platin, Palladium, Zinn, Wismut, Chrom, Cobalt, Mangan, Nickel, Quecksilber, Baryum, Strontium, Uran, Titan, Thallium, Thorium, Osmium, Erbium, Wolfram, Molybdän, Vanadin, Caesium, Rubidium, Lithium, Cerium, Cadmium, Indium, Iridium, Didymium — — eine solche Metallmischung, die nach Analogie der Roseschen Legirung ganz leicht schmelzbar sein muss, entfaltet sicherlich durch ihre überwältigende Masse eine imposante Glut, ohne dass der Hitzegrad über unsere irdischen Erfahrungen hinauszugehen braucht. Wenn daher Professor Zöllner eine Minimaltemperatur von 68000 Grad herausrechnet, so brauchen wir das nicht gläubig hinzunehmen, weil er einen wichtigen Umstand übersehen hat, von dem jetzt die Rede sein soll.

Nämlich der zweite Faktor, der bei der Schätzung der Sonnenglut berücksichtigt werden muss, ist die Diathermanität der Luft und des Weltenäthers.

Unsere Atmosphäre wird von den Sonnenstrahlen durchwandert, ohne dass sich die Luft erwärmt. Unsere Luftschiffer können davon erzählen, wie eisig kalt es wird, je höher sie steigen. Nur dort, wo die Sonnenstrahlen gegen die Erde anprallen und, übereinander hinstürzend, sich accumuliren, insofern die erstangekommenen in ihrem Lauf aufgehalten werden und nicht weiter können, die nachfolgenden dasselbe Schicksal haben, sich zu den ersten sammeln und von immer weiter nachfolgenden Strahlen am Zurückfliessen verhindert werden, nur unter solchen Umständen erwärmen sich die Erde und die unmittelbar darüber lagernde Luftschicht.

Darum ist es so angenehm kühl auf den Bergen, von denen die Sonnenstrahlen in's Thal hinabfliessen können, während in der Ebene eine erdrückende Hitze herrscht.

Darum verspüren wir so schnell das Behagen, wenn wir aus der eiskalten, schattigen Seite des Berges in die sonnenbeschienene Region gelangen. Die Sonnenstrahlen werden von unsern Kleidern aufgehalten und sammeln sich darin. Sind sie nicht übermässig warm, so folgen doch ihrer viele *„Penny and penny laid up will be many"*.

Aber die Luft selbst ist durchlässig für die Sonnenstrahlen oder diatherman. Und das Gleiche ist auch für den Weltenäther der Fall, der ja dort anfängt, wo unsre irdische Atmosphäre aufhört, und der bis zur Sonne reicht.

Unter solchen Umständen gelangen die Sonnenstrahlen sogut wie unverkürzt zur Erde, also dass ihre Hitze, nach den Thermometergraden geschätzt, wie gesagt, nicht mehr als 2000 Grad betragen mag.

Zum Ueberfluss dürfen wir uns die Sonne als keine verbrennende Substanz vorstellen, das wäre ganz falsch. Sie ist vielmehr eine verbrannte Substanz, eine oxydirte Substanz, eine Asche; und so lange sie leuchtet, muss sie für uns die gleiche Glut ausstrahlen, auch

wenn sie immer mehr von ihrer Substanz verliert, und immer kleiner wird, da wir ihr in gleichem Maass näher kommen müssen, als ihre geringere Hitze den Erdball weniger weit von sich stösst.

Eine solche Gleichförmigkeit der Sonnenglut ist uns auch dadurch gewährleistet, dass der Weltenäther aus dem allerleichtesten Element besteht, das es überhaupt gibt, folglich aus Wasserstoffgas. Wir wissen nun aber schon, dass die chemische Verbindung von 2 Atomen Wasserstoff mit 1 Atom Sauerstoff eine Kraft-Aequivalent-Einheit bedeutet, also dass die Zuführung von Wasserstoff zu den oxydirten Elementen der Sonne eine Vermehrung ihrer Spannung bedeutet.

Wenn gleichwohl trotz solcher beständig andauernden Hinzufügung von Wasserstoffgas zu dem Sonnenmaterial ihre Hitze sich nicht vermehrt, sondern nur ein wenig auf- und niederschwankt, so kommt dies daher, dass, wenn die durch Wasserstoffhinzutritt vermehrte Spannung der Sonnenglut einen gewissen Grad überschreitet, entsprechende Lostrennungen von sogenannter Kometensubstanz erfolgen, aus denen zuletzt jene kleinen Planeten gebildet werden, deren Zahl zwischen Mars und Jupiter immer mehr anwächst.

Hieraus erklärt es sich beiläufig, dass die Sonnenhitze in einem Jahre grösser sein kann als im andern; aber im Durchschnitt bleibt sie die gleiche, und wir brauchen uns auf lange Zeit hinaus keinen Sorgen darüber hinzugeben.

Sprechen wir nun von ihrem oxydirten Material, indem wir uns fest auf chemisch ermittelte Thatsachen stützen! —

Was würden wir thun müssen, wenn wir Platina, Gold und Silber in kaltes Gas verwandeln wollten?

Wenn ich berücksichtige, dass Salmiak oder Hirschhornsalz, sobald ich eins dieser Salze in Wasser auflöse, dasselbe eiskalt machen, so würde ich nach dieser Analogie Platina in einem anderen kalten Dampf auflösen, um durch den Uebergang des Platina aus dem festen in den beweglichen Aggregatzustand das Auftreten von Wärme auszuschliessen, denn ein Aequivalent kann nur sein: Bewegung oder Wärme.

Allein ein solcher Dampf ist mir nicht bekannt. Platina geht chemische Verbindungen ein mit Chlor, Brom, Jod, Phosphor, Arsenik, Schwefel und Kohlenstickstoff, aber diese chemischen Verbindungen sind in der Kälte nicht dampfförmig, sondern fest.

Wir werden folglich das Hilfsmittel anwenden müssen, Platinchlorid aufzulösen in der gasförmigen Chlorverbindnng eines anderen Metalles, welche in dem Fall dass sie heiss wäre, durch den Uebergang des festen Chlorplatins in den beweglichen gasförmigen Zustand sich abkühlen muss, gemäss dem Aequivalent der Kraft.

Unter solchem Gesichtspunkt ist es zu verstehen, dass wir, falls ein einzelnes gasförmiges Metallchlorid nicht ausreichen sollte, um Chlorplatin zu vergasen, durch vielfache Brechung der Spannung mittels

recht vieler Chloride unser Ziel, das Platin zu vergasen, erreichen könnten.

Und wenn Chloride, Bromide und Jodide nicht genügen sollten, so könnte man noch Fluor-, Phosphor-, Arsenik-, Schwefel- und Stickstoff-Verbindungen als erkältende Lösungsmittel zu Hilfe nehmen.

Im äussersten Falle aber bleibt uns der Ausweg, wenn sich trotz Allem die Dampfmischung erwärmen will, dieselbe zu einem vielfachen Volumen auszudehnen. Unter solchen Umständen lässt sich jedes Gas abkühlen, denn ein gewisses Temperatur-Maass hängt an einem gewissen Raum. Darum erhitzt sich ein Kubikfuss Luft, wenn ich dieselbe plötzlich auf einen viertel Kubikfuss zusammenpresse; und wenn ich dann den Compressionsstempel wieder zur ursprünglichen Höhe auf 1 Kubikfuss Raum emporhebe, so ist die kühle Temperatur wieder da.

Es existirt also ohne Zweifel im Princip die Möglichkeit, ein kaltes Gasgemisch herzustellen, in welchem wir folgende Substanzen beisammen haben würden:

Platina, Palladium, Iridium, Gold, Silber, Quecksilber, Kupfer, Blei, Zinn, Zink, Cadmium, Wismut, Antimon, Arsen, Nickel, Chrom, Cobalt, Eisen, Mangan, Baryum, Strontium, Calcium, Magnesium, Aluminium, Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium, Caesium.

Diese Legirung von Metallen würde aufgelöst zu denken sein in den Dämpfen folgender Elemente:

Tellur, Selen, Schwefel, Jod, Brom, Chlor.

Und dazu wäre hinzuzufügen eine Auflösung von Silicium und Bor in Phosphor und Fluor als Silicium-Bor-Phosphor-Fluorid, sowie ferner eine Auflösung von Kohlenstoff in Stickstoffgas unter der Form von Cyangas.

Dafern wir Kohlenstoff und Stickstoff (als Cyan) in überwältigender Menge hinzusetzen, so kann es uns nicht fehlen, dass wir eine Gasmischung erhalten, in welcher nicht mehr zu unterscheiden ist, ob wir Cyanmetalle oder Schwefelmetalle, Chloride oder Kieselfluoride, Phosphide, Bromide, Jodide u. s. w. vor uns haben. Der Zwiespalt wird um so grösser sein, als die versammelte Gesellschaft zahlreich ist.

Was den Kohlenstoff betrifft, der für uns von besonderem Interesse ist, so könnte er gleichzeitig als Schwefelkohlenstoff, CSS, als Chlorkohlenstoff, CCl_4, sowie als Cyan (CN) in Gasgestalt existiren.

Und was das leichte Kalium und das leichte Natrium betrifft, so würden sie bei ihrer Destillirbarkeit gar kein besonderes Lösungsmittel bedürfen, weil die Masse der übrigen Chlor-Verbindungen sie ohne Weiteres in gasförmige Lösung nimmt, ähnlich wie eine Legirung von Platina und Silber in Salpetersäure löslich ist, während Platina für sich allein darin unlöslich ist und folglich einfach vom Silber in's Schlepptau genommen wird.

Aber eine Hauptbedingung wäre zu beachten, um die Metallgas-

Mischung kalt zu erhalten: Es darf kein Sauerstoff dabei sein!

Sobald Sauerstoff, dieser Aequivalent-Einheits-Erzeuger, als negativstes aller Elemente, in unser kaltes Metallgas-Gemisch eintreten würde, so wäre es mit der Kälte vorbei. Denn die Elemente müssten sich durch die chemische Verbindung mit Sauerstoff nach dem Gesetz von der Aequivalenz der Kraft nothwendig erhitzen, weil kein Wasser zur chemischen Abtrennung vorhanden ist. Nämlich das Wasserstoffgas habe ich geflissentlich unter den obigen Elementen nicht erwähnt, weil es sich nicht dazwischen befinden darf; es steht ausserhalb derselben, im Himmelsraum! —

Noch mehr! Der Sauerstoff würde nicht blos eine Erhitzung nach sich ziehen, sondern auch ein Festwerden der Gase.

Es würde in unserem Gasgemisch Asche regnen: Zinnasche und Bleioxyd, Kieselerde und Thonerde, vor allem aber Kaliumoxyd, Natriumoxyd, Calciumoxyd und gebrannte Magnesia, denn die Metalle dieser Erden entziehen den Sauerstoff allen anderen Oxyden. Es würde Asche regnen, denn Sauerstoff ist der Veraschungsstoff *par excellence*.

Nun! Ein solcher Zustand existirt in der Sonne. Ein Theil ihrer Metalle ist auf solche Weise in Asche verwandelt, und die Aschen haben sich dabei stark erhitzt und sind zu einem Glasfluss zusammengeschmolzen, der sich in lebhafter Glut befindet, und der die Schwefel-, Chlor- und Cyanverbindungen der Metalle an seiner Peripherie ebenfalls erhitzt hat, so dass dieselben jetzt leuchten und ihr rothes, gelbes, grünes, blaues und weisses Licht zu uns hersenden: Kochsalz gelbes, Strontian rothes, Kalium blaues, Bor grünes, Phosphor und Arsenik weisses Licht.

Der Glasfluss aber schwimmt in der Mitte der Metallgase, genau so wie ein Dotter im Vogel-Ei.

Denn es hat sich eine Stufenfolge herausgebildet in der Weise, dass die allerleichtesten Substanzen im Innern, die schwersten nach aussen ihren Platz erhalten haben.

Dies ist bedingt durch die Wirkung der Centrifugalkraft, weil die Sonne rotirt.

Und so finden wir denn als innersten Glasfluss die allerleichtesten Metalle im oxydirten Zustand: Aluminium, Calcium, Kalium, Magnesium und Silicium. Das ist der Glimmerglasfluss = kieselsaure Thonerde-Magnesia.

„Wie ein Dotter im Vogel-Ei!“ —

Mir liegt daran, klar hinzustellen, dass bei genauem Studium des Bauplans der Sonne alle irdischen Vorgänge lediglich als eine getreue Nachbildung und Wiederholung des Sonnen-Lebens erkennbar werden; dass die Sonne ein Ei darstellt, und dass dieses Ei wiederum Eier legt, also dass das Ei für sich selbst als ein in sich vollendetes Ding anzusehen ist, obgleich es aus seiner Schalenhülle heraustreten und

durch Anfügung von Substanz seine runde Gestalt verlieren kann, indem sich Epiphysen, Apophysen und Hypophysen herausbilden, gleich den Gebirgsmassen unserer Erde, gleich unsren Armen und Füssen und dem Rückenmark, als Auswüchsen unseres Gehirn-Eies, gleich den Wurzeln und dem Halm, die aus dem Ei hervorgehen, welches wir Gerstenkorn nennen. Ich möchte besonderes Gewicht darauf gelegt sehn, dass der Begriff einer Kraftsumme nicht davon abhängig sein kann, ob Arme und Beine, Gehör und Gesicht vorhanden sind. Denn jedes einzelne dieser Attribute kann fehlen, ohne dass wir einem derartigen Geschöpf die Bezeichnung Mensch absprechen, ja ohne dass die geistige Kraft darunter leidet.

Halten wir zunächst auf diesen Punkt unsre volle Aufmerksamkeit geheftet, damit wir uns freimachen von dem traditionellen Missbrauch, die äussere Gestalt für die Wesenheit eines Dinges hinzunehmen; wir können sonst nicht zu Klarheit gelangen.

Also, ich habe die Ehre gehabt, ein Fräulein *H.* aus *B.* kennen zu lernen, das seit dem 10. Lebensjahr erblindet ist. Diese liebenswürdige Dame macht Jedermann vergessen, dass sie blind ist. Und sie ist es in der That nicht. Sie sieht mit den Ohren, mit der ganzen Haut. Sie fühlt den Baum, an dem sie vorübergeht, aus der Entfernung.

Auch in Friedrichshagen bei Berlin lebte 1872 eine blinde Frau, die mit aller Sicherheit wie eine Sehende durch den Ort lief und ihre Einkäufe machte. Sie unterschied alles Geld sehr genau durch das Gefühl.

Solche Erfahrungen wird Jeder gemacht haben, der mit Blinden verkehrte. Also das Auge ist keine Nothwendigkeit.

Auch das Gehör ist es nicht, das lehren uns die Taubstummen.

Auch die Arme sind es nicht; das lehrt uns Peter Armlos, der in der Nähe von Drammen bei Christiania ein sehr geschickter Fischer war. Das lehren uns auch die umherziehenden Fusskünstler.

Dass auch die Füsse keine Nothwendigkeit sind, das lehren uns die Schlangen.

Dass wir keinen Arm zum Schlagen benöthigen, lehrt uns der Blitz.

Dass weder der Nothbehelf von Augen, noch von Ohren, noch Arme, noch Füsse, noch ein Herz, noch ein Magen, noch ein Gehirn erforderlich ist, um unsere schöne Ur-Mutter zu sein, das lehrt uns die Sonne.

Die Sonne ist unsere Ur-Mutter, und doch ist sie nur ein Ei.

„Und der Ur-Vater?“ — „„Das werden wir weiterhin erfahren““.

Die allerleichtesten Metalle im oxydirten Zustand: Magnesium, Kalium, Aluminium, Calcium, mit Kieselerde verbunden, finden wir in der Sonne als innersten Glasfluss wie einen Dotter im Vogel-Ei.

Das Vogel-Ei seinerseits ahmt vollkommen getreu die Sonne nach.

Denn wir finden die allerleichteste Substanz, Fettstoff, als Eigelb im Innern vor, und zwar an die gleichen Erden gebunden, an Kalium, Magnesium, Calcium und Silicium.

Was den Fettstoff, Kohlenwasserstoff, HHC, anlangt, so vertritt er die Thonerde Al_2 O_3, insofern als das Wasserstoff-Metall mit allem Fug das Aluminium-Metall ersetzt, der Kohlenstoff aber den Sauerstoff. Warum dieses so sein kann, beschäftigt uns zweckmässigerweise an anderer Stelle.

Im Vogel-Ei liegt um den Dotter herum eine festere Membran; darauf folgen Eiweissschichten, die nach aussen hin immer dünner und wässriger werden.

Immer wässriger! Das will sagen: reicher an Wasserstoffoxyd HHO, also reicher an Metalloxyd, denn der Wasserstoff ist, wie wir sehen werden, das edelste aller Metalle.

Genau ebenso in der Sonne! --

Um den leichten Glimmer-Glasfluss herum liegt ein schwererer Glasfluss aus Granit, der nicht blos Glimmer-Masse (kieselsaure Kali-Natron-Magnesia-Thonerde) sondern auch noch kieselsauren Kalk enthält.

Und dann folgt als schwere „Membran" eine magnesiafreie Porphyr-Wandung, die aus Kieselsäure, Thonerde, Kali, Natron und Kalkerde besteht.

Hiernächst kommt eine zähe Schlacke von immer metallreicherem Gehalt.

Zuerst Schichten von kieselsauren und borsauren Metalloxyden: Baryum, Strontium, Blei, Kupfer, Nickel, Uran, Chrom, Zinn, Zink, Antimon, Wismut, Cobalt, Mangan, Eisen.

Dann folgt ein Mantel aus geschmolzenen Fluor-, Phosphor- und Schwefelmetallen.

Endlich Chlorgold, Chlorsilber, Chlorplatin, Bromarsen, Bromantimon, Jodschwefel, alle zusammen in einer überwältigenden Menge von schwerem Chlor-Phosphor-Schwefel-Kohlen-Stickstoff-Gas aufgelöst.

Mit den edlen Metallen Gold, Silber und Platin in ihrer äussersten Zone gleicht die Sonne einem Ei mit goldener und silberner Schale.

In gleicher Reihenfolge finden wir alle Substanzen auch auf unserer Erde wieder vor.

Die edlen Metalle und die Schwefelerze liegen der Oberfläche der Erde am nächsten; sie sind centrifugal nach aussen geschleudert worden, in Folge der Rotation, getreu so, wie auf der Sonne, die ja ebenfalls rotirt und aus diesem Grunde die schwersten Elemente nach aussen schleudern muss! —

Was den leicht wiegenden aber schwer schmelzbaren Glimmer-Glasfluss betrifft, so befindet sich seine Hauptmasse am tiefsten unter der Oberfläche, der Granit und Porphyr theils unter, theils über der Erdoberfläche.

Allerdings sind fast alle ursprünglichen Sonnen-Glasflüsse auseinander krystallisirt und im erkalteten Zustand beim Rotiren durcheinander geworfen, aber immerhin gibt es noch unversehrte echte Glas-Bestandtheile im Porphyr und Granit, und die schleudernde Wirkung der Centrifugalkraft auf die schweren Elemente lässt sich auf unserer Erde überall deutlich erkennen.

Bevor wir aber die Erde unter diesem Gesichtspunkt näher in's Auge fassen, haben wir erst noch von der Sonne zu reden.

Man könnte ihren Bauplan künstlich auf drei verschiedene Etagen zurückführen: 1) Kieselsaures Glas; 2) Schwefel-Arsenik-Fluor-Phosphor-Bor-Kohlen-Stickstoff-Metalle; 3) Chlor-Brom- und Jodmetalle.

Indem nun aber die Chlor-, Jod- und Brommetalle die gleichen Elemente enthalten, die im kieselsauren Glasfluss und in der Schwefelzone vorkommen, unter anderen Kalium, Natrium, Magnesium, Aluminium, Calcium und Eisen; und da ferner die Schwefelverbindungen der Metalle mit den Chlorverbindungen der Alkalien ihre elektronegativen Bestandtheile gegenseitig austauschen können, so bildet die Sonnensubstanz unter diesem Gesichtspunkt ein zusammenhängendes Ganzes, völlig nach Art der verschiedenschweren concentrischen Eiweissschichten um das Eigelb. Es geht Alles bis zum Glasfluss ohne scharfe Begrenzung allmälig in einander über, und ich möchte bei diesem Anlass hervorheben, dass dies auch in allen unseren Drüsen und Organen der Fall ist. Selbst unsere Blutgefässröhren, an denen die Anatomie 3 verschiedene Schichten oder Schalen unterscheidet, nämlich eine *tunica elastica*, eine *muscularis* und eine *fibrosa*, wiederholen lediglich den Bauplan der Sonne, insofern als sie allmälig eine in die andere übergehen und schliesslich alle drei eine gewisse Menge von elastischem Gewebe als verbindende Substanz aufweisen. Zum Ueberfluss stecken dann noch die mit kochsalzhaltigem Blut angefüllten Arterien und Venen sammt den Nerven sehr häufig von einer gemeinschaftlichen Hülle umschlossen bei einander.

Hier war soeben vom Kochsalz die Rede, und es ist von Wichtigkeit zu berücksichtigen, dass diese Substanz (Chlornatrium), welche in vorzüglichster Weise die Wärme und die Elektricität leitet, neben Brom- und Jodsalzen in dampfförmiger Substanz die Kiesel-Fluor-Bor-Stickstoff-Phosphor-Kohlenstoff-Schwefelzone der Sonne erfüllt und folglich, da ihre physikalische Eigenschaft durch die Gasform lediglich potenzirt wird, die elektrischen Beziehungen zwischen dem geschmolzenen Glasfluss und den Schwefelmetallen aufrecht erhält.

Solchen Kochsalz- und Schwefel-Gehalt finden wir nun aber auch im Eiweiss des Vogel-Eies wieder vor, während das Eigelb keine Spur Chlor oder Schwefel enthält. Dies ist von höchstem Interesse. Denn bei solcher Sachlage stellt das Hühner-Ei vom chemischen Standpunkt thatsächlich eine vollkommen treue Nachbildung der Sonne dar, oder vielmehr, um der Sache den richtigen Namen zu geben, die Sonne

ist das Prototyp aller Eier der ganzen Welt; die Sonne ist selbt ein Ei; die Sonne ist echte und wahre Protoplasma-Substanz. Studiren wir den Gegenstand nur weiter!

Bei einer Hitze von 2000 Grad kann weder von Kohlensäure, noch von Salpetersäure, Salzsäure oder Schwefelsäure die Rede sein, denn sie würden bei solcher Temperatur in ihre Elemente „dissociirt" werden, gleich dem Zinnober, der bei 2000 Grad Hitze zu Quecksilberdampf und Schwefeldampf auseinandergeht.

Die Chemiker haben nun auf Grund dieses Verhaltens, das für den Zinnober ausser Zweifel gestellt ist, zur Theorie erhoben, dass das Material der Sonne aus lauter chemisch unverbundenen Elementen bestehe, die sich erst mit einander vereinigen, sobald sie kälter geworden sind; und sie haben höchst wahrscheinlich vollkommen Recht, soweit die dampfförmige Atmosphäre der Sonne in Betracht kommt, aber für die geschmolzene Porzellanerde (kieselsaure Thonerde), die in der Sonne steckt, und die den allgemeinen Kern bildet, der sowohl im Gneis, wie im Granit und Porphyr enthalten ist, hat die Theorie von der Dissociation keine Geltung.

Bei diesem Anlass möchte ich eine specielle Thatsache erwähnen. Ich habe als Pharmaceut in dem freundlichen Königsee in Thüringen mit einem liebenswürdigen jungen Porzellanmaler verkehrt, der mich Zeuge sein liess, wenn er seine Muffeln heizte. Dieser machte mich darauf aufmerksam, dass beim „Brennen" des Porzellans ein Moment komme, wo die optischen Erscheinungen sich umkehren; nämlich das bis dahin rothglühende Porzellan scheint plötzlich in schwarzer Finsternis zu verschwinden, und die schwarze Platinaschrift ist mit weisser Farbe sichtbar. Das ist der Moment, wo die Glut um die Muffel auseinandergerissen werden muss, das Fabrikat ist reif; es würde bei weiterer Erhitzung verderben.

Ich habe mir die Erscheinung auf die Weise zu erklären gesucht, dass der erhitzte Raum völlig dampffrei geworden sei, nämlich frei von den Kohlenwasserstoff-Dämpfen des Terpentinöls und Copaivabalsams, die zum Auftragen der Farben verwendet worden sind.

Wenn dies richtig ist, so würden damit die schwarzen Sonnenflecke getreu übereinstimmen. Nämlich der Porzellanglasfluss im Centrum der Sonne erscheint schwarz, so oft in dem ihn umwogenden Material durch den Weltwasserstoff eine trichterförmige Höhlung zu Stande kommt. Das ist der Moment, wo die Glut um die „Sonnen-Muffel" auseinandergerissen werden muss, damit der Sonnenkern keinen Schaden leidet. Da dies nun aber nicht geschieht, so ereignet es sich, dass ein Theil des Glasflusses, dessen Oberfläche von Wasserstoffgas berührt ward, eine Losreissung von Sauerstoff aus seinem oxydirten Metall erleidet. Hierbei bildet sich Knallgas, welches explodirt und einen Theil des Glasflusses sammt einem Theil der Schwefelzone mit sich reisst.

In solchem Falle wird die gesammte elastisch-bewegliche Dunsthülie

der Sonne so heftig erschüttert werden, dass wir auf der Erde Polarlichter haben und alle Magnetnadeln abgelenkt werden.

Das gibt dann vermuthlich die Kometen-Erscheinungen. Und auch die Schneesturm-Zeiten, deren wir eine in Christiania am 11. 12. und 13. Januar 1885 so intensiv erlebten, wie sie seit 22 Jahren nicht dagewesen sein soll, mögen damit in Zusammenhang stehn. Vielleicht folgt darauf als Aequivalent nach gewisser Zeit ein heisser Sommer, denn nachdem in der Sonnenhülle eine Höhlung entstanden, so erfolgt als ein natürlicher Rückschlag ein allmäliges Wiederzusammenfliessen der dissociirten Dämpfe um den geschmolzenen Porzellankern der Sonne; und da ein solcher Zufluss von allen Seiten des gewaltigen Kugelmantels stattfindet — sein äusserer Durchmesser beträgt 187 000 geogr. Meilen — so wird sich nach einiger Zeit an der Stelle des früheren Wellenthals ein Wellenberg von dissociirten Schwefelmetallen erheben, der eine entsprechend vermehrte Glut zur Erde niedersendet. Wir keltern alsdann Kometenwein.*)

Man könnte nun wohl noch fragen, wie es zugehe, dass eine so bedeutende Gewichtsmasse im Weltenraum „kugelförmig" schweben könne. Aber wenn man sich auf den richtigen Standpunkt stellt, so findet man, dass die Sonne überhaupt kein Gewicht hat: erstens, weil kein Gegenstand da ist, der auf sie drückt oder auf den sie drückt; der Begriff des Gewichts hat nur in Bezug auf eine gegebene Unterlage eine Berechtigung; zum zweiten aber ist die Schwebfähigkeit des Sonnenkerns durch die gewaltige Ausdehnung der heissen Dunsthülle bedingt. Um in dieser Beziehung der klaren Erkenntniss zu nützen, scheint es zweckmässig, einen Maassstab zu suchen.

---

*) Dies schrieb ich 1885. Das heisse Jahr ist 1889 gefolgt. Zu Berlin blühten im Juni die Palmen auf dem Dönhofsplatz, die noch nie geblüht hatten. In der Umgebung Berlins war die Hitze so andauernd, dass sämmtliche von Werder und Guben gekommenen Kirschen mit Maden der Kirschfliege (*Spilographa cerasi*) behaftet waren; hiergegen waren die aus höher gelegenen Gegenden (Harz, Thüringen und Sachsen) in der Menge von täglich 10 Eisenbahnwagen nach Berlin gekommenen Kirschen frei von Maden, und waren von ungewohnter Süsse.

In Skandinavien behauptete man, seit Menschengedenken keinen so schönen Frühling erlebt zu haben. Im Mai 1888 lief man noch vergnügt Schlittschuh auf dem spiegelglatten Mälarsee, und um dieselbe Zeit 1889 blühten bereits zu Stockholm die Kastanien. Unsere Freunde aus Christiania schrieben am 19. Juni: „Her er en ualmindelig Varme, som aldrig har været, saa længe vi kan huske, og dertil en Törke uden Lige. Tænk, vi har nogle af vore peneste Möbler paa Loftet, og skjönt jeg har fyldt dem med Pebber, Naftalin og Kamfer, er der alligevel kommet lidt Möl i. Det er denne gyselige Varme, som har gjort det." (Hier ist eine ungewöhnliche Wärme, wie noch niemals gewesen ist, solange wir uns erinnern können, und dazu eine Dürre ohne gleichen. Denkt euch, wir haben einige von unseren schönsten Möbeln auf den Boden gestellt, und obschon ich sie mit Pfeffer, Naphthalin und Kampher gefüllt habe, sind gleichwohl Motten hineingekommen. Das ist diese schreckliche Wärme, die das gemacht hat.)

Denken wir uns ein Stück Speck von ca. 6 Pfund Gewicht, das sich im Rauchfang entzündet. Dieses wird durch seine Glut um sich her einen luftverdünnten Raum erzeugen, und nachdem der Bindfaden, an dem es festhängt, verkohlt ist, wird der brennende Speck zum Schornstein hinausgeführt werden, weil er in der selbsterzeugten Luftleere gleichsam an einem wandungslosen Luftballon festhängt. In diesem Sinne verliert er sein Gewicht, und so kommt es vor, dass brennender Speck meilenweit von einem Dorf zum andern „schwebt." Ein solches Verhalten auf die Sonne angewendet, liefert folgendes Ergebniss.

Man kann beobachten, dass sich das Weltenwasserstoffgas bis zu 50 000 Meilen von den flammenden Protuberanzen der Sonne in glühendem Zustand befindet. Also haben wir es hier nicht nur mit allerfeinstem Luftballongas zu thun, sondern dasselbe befindet sich auch noch obenein in glühendem, also stark verdünntem Zustand. Es ist fast so gut, als hätten wir es mit einem luftleeren Raum zu thun.

Der Kubikinhalt dieses luftleeren Kugelmantels geht für unsere Schätzungskraft ins Ungeheuerliche, denn er beträgt in geographischen Meilen:

$$4/3 .\ 143\,000^3 .\ \pi \quad \text{minus} \quad 4/3 .\ 93\,500^3 .\ \pi$$

wobei 93 500 für die Meilenzahl des Radius der Sonne, 143 000 für den Radius vom Centrum der Sonne bis zu 50 000 Meilen über ihre Scheibenhülle hinaus in Ansatz gebracht sind.

Als Resultat ergeben sich mehr als 4000 Billionen Kubikmeilen. Da nun der Inhalt der Sonnenkugel, die doch zum grossen Theil aus Gasen besteht, nur circa 800 Billionen Kubikmeilen beträgt, so ist der luftleere Mantel 5 mal so geräumig als die ebenfalls gasige Schwefelmetallzone.

Dieselben Verhältnisse auf den für eine gleiche Entfernung 88 mal soviel Licht ausstrahlenden Sirius oder auf den 360 mal soviel Licht als unsere Sonne ausstrahlenden Stern Capella übertragen, gestatten uns, die schwebenden Fixsternmassen nach Analogie des brennenden Specks als quasi gewichtslos zu würdigen.

Es bleibt nun noch die Frage zu erörtern, weshalb denn die Sonne nicht explodirt, da doch ihre Hülle vollgeladen von Sprengstoff steckt? — Denn es befinden sich darin Chlor und Stickstoff in erstaunlichen Massen, und der Chlorstickstoff ist in Berührung mit Kohlenstoff und Wasserstoff von überaus heftiger explosiver Wirkung. Ein einziger Tropfen, auf eine Bleiplatte gethan, wenn man ihn mit dem ölbefeuchteten Endstück einer langen Stange berührt, ist genug, um die Bleiplatte vertikal durch den Tisch hindurchzuschlagen. Ein Tropfen! — Die Entdeckung dieser chemischen Verbindung kostete dem französischen Chemiker Dulong ein Auge und die rechte Hand. (Man bereitet die Substanz, indem man Chlorgas in eine Auflösung von Ammoniakgas leitet; dann bildet sich neben Salmiak und Salzsäure auch Chlor-

stickstoff, welcher sich als ölige Schicht am Boden sammelt. $N_4 H_{12} + Cl_4 = N_2 H_6$, $Cl H_2$; 2 $(Cl H_2)$; $N_2 Cl$.)

Nun aber ist der Grund, weshalb Chlor, Stickstoff und Kohlenstoff mit dem umgebenden Wasserstoff nicht explodiren, ein doppelter: Erstlich sind diese Elemente durch Zwischenlagerung von so ausserordentlich vielfachem fremdartigen Material „bezähmt", wie man etwa das Nitroglycerin durch Vermischung mit Kieselguhr, und das Schiesspulver durch Vermischen mit feinem Sand ungefährlich macht, und zwar ist das Material, welches zwischen Chlor, Stickstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff gelagert ist, erstaunlich fein, also um so gewisser einhüllend, nämlich dampfförmig. Und damit ist denn zugleich der zweite Grund gesagt, weshalb der Chlorstickstoff nicht explodiren kann. Er kann darum nicht explodiren, weil er bereits explodirt ist. Denn die Gasgestalt der dissociirten Elemente bedeutet ja eben die Produkte oder das Aequivalent einer stattgehabten Explosion. Explodiren können nur condensirte Materialien.

Auf solche Weise werden wir darauf hingeführt, dass unsere Sonne ihrerseits muthmasslich eine Schwester der Capella und der Wega sei, von einer gemeinsamen Mutter geboren.

Und die übrigen 1200 Millionen Sterne? — Und das Sternbild des Schlangenträgers, der 25000 Milliarden Meilen von unserem Sonnensystem seinen Platz hat? — Und die Milchstrasse?

Einmal auf dem Wege zu prüfen, dürfen wir an diesem Punkt nicht vorübergehn, ohne dass wir den Versuch machen, eine Vorstellung davon zu gewinnen, wie denn alle die Fixsterne entstanden sind?

Hat nicht schon uns Alle diese Frage gequält? — Hat sich nicht vor 100 Jahren Goethe's genialer Kopf darüber zermartert? Das Gefühl der Oede, welches ihn erfasste inmitten all seiner Gelehrsamkeit, kleidet er in Worte, die er seinem „Faust" in den Mund legt:

> „Dass ich erkenne, was die Welt
> Im Innersten zusammenhält,
> Schau alles Wirkens Kraft und Samen".

Uebrigens bin ich sicher, wenn Goethe diese Verse heute zu redigiren hätte, so würde er die mittelste Zeile umändern und sagen:

> „Für ewig auseinanderhält."

Denn in der That, hierin besteht, wie wir sehen werden, das Wesen der Gotteskraft. Die gegensätzlichen Elemente fliessen ganz von selbst zusammen, es bedarf nur einer Kraft, sie auseinander zu halten, und das muss eine allgewaltige sein.

Halten wir uns, um dies zu erkennen, zunächst an die Sonne! In ihrer Mitte haben wir unter der Form von Glas einen unermesslichen Haufen von oxydirten Substanzen, das will sagen: Sauerstoff, im chemisch verdichteten Zustand. — Sauerstoff, fast ohne Raum!

Denn Silicium, Si, hat das specifische Gewicht 1,4; und der Tri-

dymit (wasserfreie Kieselsäure = Si O_2) hat das gleiche specifische Gewicht, also ist das Sauerstoffgas, welches 1700 mal so leicht als Wasser ist, im verdichteten Zustand $2^4/_{10}$ mal so schwer als Wasser geworden, oder von circa 4080 Raumtheilen sind 4079 verloren gegangen.

Ein gleiches Verhältniss waltet für die Thonerde oder Aluminiumoxyd, Al_2 O_3 und alle übrigen Bestandtheile des Sonnenglasflusses, nämlich Kalkerde, Magnesia, Kali, Natron, Manganoxydul, Eisenoxydul u. s. w.

Folglich dürfen wir sagen: In einem Stück Granit steckt soviel Sauerstoff, dass er als Gas den 4000 fachen Raum des Granits einnehmen würde, oder, wenn ich dies Gas durch Wasserstoff in Wasser umwandle, so würde dies noch immer fast 2½ mal soviel Raum als Granit einnehmen.

Nun enthält wirklich der Weltenraum Wasserstoffgas als allgemeines Medium, von welchem die ganze Sternwelt gemeinschaftlich umfangen wird.

Da dieses Gas in unschätzbarer Menge existirt, weil der Weltenraum unendlich ist, so kann es keine Frage sein, dass davon genug vorhanden ist, um allen Sauerstoff aus allem Granit, das heisst: aus den Oxyden aller geschmolzenen Glasflüsse aller Gestirne, falls er denselben herauszöge, in Knallgas zu verwandeln, welches aus 2 Raumtheilen Wasserstoffgas und 1 Raumtheil Sauerstoffgas besteht: HHO.

Denkt man sich ein solches Wurfgeschoss in so grosser Menge zur Anwendung gebracht, wie es den kolossalen Dimensionen des Sirius und der in ihm steckenden geschmolzenen Porzellan-Glasfluss-Masse (kieselsaure Kali-Natron-Magnesia-Mangan-Eisenoxydul-Kalkerde-Thonerde) entspricht, und dazu das Porzellan aller übrigen 1200 Millionen Sterne und der Milchstrassen-Substanz: so verschafft uns dies einen von unserer Vorstellungskraft nur schwer fassbaren Begriff von der in den leuchtenden Weltkörpern aufgespeicherten Kraftmenge.

Woher sind diese leuchtenden Weltkörper gekommen? Wie sind sie entstanden? —

Schon längst vermutheten die Chemiker, dass sämmtliche Elementarstoffe durch Verdichtung des Aetherstoffs, den sie Wasserstoffgas nennen, entstanden seien. Dies glaubten sie aus den sogenannten Atomgewichts-Zahlen zu erkennen. Mit diesen hat es folgende Bewandtniss.

Wenn ich 24 Gramm Magnesiumband verbrenne, so entstehen daraus 40 Gramm Magnesiumasche oder gebrannte Magnesia. Das heisst: Die 24 Gramm Magnesium-Metall haben sich mit 16 Gramm Sauerstoff chemisch verbunden.

So verbrennen auch 40 Gramm Calcium-Metall mit 16 Gramm Sauerstoff zu 56 Gramm gebranntem Kalk oder Calciumoxyd; 12 Gramm Kohlenstoff mit 16 Gramm Sauerstoff zu 28 Gramm Kohlenoxyd;

200 Gramm Quecksilber mit 16 Gramm Sauerstoff zu 216 Gramm Quecksilberoxyd und 2 Gramm Wasserstoff mit 16 Gramm Sauerstoff zu 18 Gramm Wasser. Man ersieht hieraus beiläufig: Durch Verbrennung wird eine Substanz nicht weniger, sondern mehr, denn sie vereinigt sich bei diesem Anlass mit einer zweiten Substanz.

Die gleichen Metallmengen können auch mit 32 Gramm Schwefel zu Schwefelmetallen, mit 71 Chlor zu Chlormetallen und mit 160 Gramm Brom zu Brommetallen verbrennen.

Niemals bedarf ein bestimmtes Metall weniger, niemals mehr von den Substanzen Sauerstoff, Schwefel, Chlor oder Brom zu seiner Verbrennung. So oft man es auch versucht, es kommt immer dieselbe Gewichtsmenge heraus, und zwar hat jedes Metall seine bestimmte Gewichtszahl, die keinem anderen Metall zukommt; ausgenommen sind Nickel und Cobalt, welche die gleiche Gewichtszahl (2 mal 29,4) besitzen und sich auch sonst in vielen Beziehungen ähneln.

Die so gefundenen Zahlen nannte man die Atomgewichte, indem man sagte: Wenn die Stoffe sich in grösserer Menge stets in so bestimmten Gewichtsverhältnissen mit einander verbinden, so bestehe auch das gleiche Gewichtsverhältniss für die einzelnen Atome oder kleinsten Theilchen der Stoffe.

Die obigen Zahlen (24, 40, 200, 71, 160, 32, 16) stehen zu der Atomgewichtszahl 1, die dem Wasserstoffgas zukommt, im Verhältniss eines Mehrfachen. Sollten daher wohl die Stoffe aus verdichtetem Wasserstoffgas hervorgegangen sein? — Viele Thatsachen schienen darauf hinzuweisen. Indessen machte diese Voraussetzung für manche Stoffe die Erklärung aus dem Grunde schwierig, weil deren Atomgewichte keine ganze Zahl ergaben. Z. B. fand man das Atomgewicht des Thonerdemetalls (Aluminium) = 2 mal 13¾; für Platina entfiel 197⁴⁄₁₀, für Rhodium 52²⁄₁₀, für Zink 32⁶⁄₁₀, für Palladium 106⁶⁄₁₀.

Der Verfasser dieses Werkes war der Erste, der es naheliegend fand, die einzelnen Stoffe nicht isolirt zu betrachten, sondern als zusammengehörige Bruchstücke einer grösseren Summe. Auf solche Weise kommen wir zu einer überraschenden Erkenntniss.

Iridium (99), Osmium (99,6), Cobalt (29,4) und Eisen (28) ergeben als Summe ihrer Atomgewichte die Zahl **256**.

Quecksilber (100), Zinn (59), Rhodium (52,2) und Zircon (44,8) ergeben gleichfalls **256**.

Ebenso Silber (108), Arsen (75), Antimon (61) und Magnesium (12) = **256**.

Thallium (102), Wolfram (92), Kalium (39) und Natrium (23) = **256**.

Blei (103,5), Baryum (68,5), Zinn (59), Titan (25) = **256**.

Wismut (104), Wolfram (92), Uran (60) = **256**.

Gold (197) und Zinn (59) = **256**.

Ganz eigenartig ist der Umstand, dass je 1 Atom Gold und Zinn, aber auch je 2 Atome Eisen (28) und Quecksilber (100) die Zahl **256**

ergeben. Sind das zähe Eisen und das flüssige Quecksilber aus den beiden dehnsamen Metallen Gold und Zinn hervorgegangen, oder ist das Umgekehrte der Fall?

Indem wir dazu übergehen, je 2 und noch mehr Atome anstatt blos je 1 Atom, in Rechnung zu stellen, kommen wir zu weiteren Beziehungen, die uns erkennen lassen, dass die Atomsumme 256 ebenfalls nur ein Bruchstück ist, und zwar von ihrem Vierfachen, nämlich **1024.**

Aus dieser letzteren Atomgewichtssumme lassen sich sämmtliche Metalle als hervorgegangen ansehn, wie die nachfolgenden beispielsweisen Zusammenstellungen erläutern.

1.		
4 Gold	à 197	= 788
4 Zinn	à 59	= 236
		1024

2.		
4 Silber	à 108	= 432
4 Arsen	à 75	= 300
4 Antimon	à 61	= 244
4 Magnesium	à 12	= 48
		1024

3.		
4 Silber	à 108	= 432
4 Eisen	à 28	= 112
24 Calcium	à 20	= 480
		1024

4.		
2 Platin	à 197,4	= 394,8
2 Palladium	à 106,6	= 213,2
2 Silber	à 108	= 216
2 Quecksilber	à 100	= 200
		1024

5.		
4 Quecksilber	à 100	= 400
16 Kalium	à 39	= 624
		1024

6.		
4 Arsen	à 75	= 300
8 Antimon	à 61	= 488
4 Zinn	à 59	= 236
		1024

7.		
4 Antimon	à 61	= 244
20 Kalium	à 39	= 780
		1024

8.		
4 Chrom	à 26	= 104
40 Natrium	à 23	= 920
		1024

9.		
4 Baryum	à 68,5	= 274
8 Strontium	à 43,75	= 350
20 Calcium	à 20	= 400
		1024

10.		
4 Baryum	à 68,5	= 274
8 Strontium	à 43,75	= 350
4 Calcium	à 20	= 80
2 Natrium	à 23	= 46
20 Aluminium	à 13,7	= 274
		1024

11.		
20 Aluminium	à 13,7	= 274
20 Chrom	à 26	= 520
10 Natrium	à 23	= 230
		1024

12.		
20 Aluminium		= 274
30 Magnesium	à 12	= 360
10 Kalium	à 39	= 390
		1024

13.		
20 Magnesium	à 12	= 240
4 Zinn	à 59	= 236
40 Aluminium		= 548
		1024

14.		
40 Aluminium		= 548
2 Silber	à 108	= 216
4 Kalium	à 39	= 156
4 Chrom	à 26	= 104
		1024

15.		
40 Aluminium		= 548
4 Lithium	à 7	= 28
16 Eisen	à 28	= 448
		1024

16.		
20 Calcium	à 20	= 400
16 Kalium	à 39	= 624
		1024

17.		
4 Wismut	à 104	= 416
4 Wolfram	à 92	= 368
4 Uran	à 60	= 240
		1024

18.		
4 Blei	à 103,5	= 414
4 Baryum	à 68,5	= 274
4 Zinn	à 59	= 236
4 Titan	à 25	= 100
		1024

19.		
4 Blei	à 103,5	= 414
4 Quecksilber	à 100	= 400
4 Mangan	à 27,5	= 110
4 Titan	à 25	= 100
		1024

20.		
4 Blei	à 103,5	= 414
8 Kupfer	à 31,75	= 254
4 Kalium	à 39	= 156
10 Calcium	à 20	= 200
		1024

21.		
4 Thallium	à 102	= 408
4 Wolfram	à 92	= 368
4 Kalium	à 39	= 156
4 Natrium	à 23	= 92
		1024

22.		
4 Osmium	à 99,6	= 398,4
4 Kobalt	à 29,4	= 117,6
4 Iridium	à 99	= 396
4 Eisen	à 28	= 112
		1024

23.		
4 Caesium	à 133	= 532
4 Rubidium	à 85,4	= 341,6
4 Lithium	à 7	= 28
2 Aluminium		= 27,4
2 Mangan		= 55
2 Calcium		= 40
		1024

24.		
4 Molybdän	à 48	= 192
4 Niob	à 47	= 188
4 Lanthan	à 46	= 184
20 Aluminium	à 13,7	= 274
40 Beryllium	à 4,65	= 186
		1024

25.		
6 Molybdän	à 48	= 288
8 Kupfer	à 31,75	= 254
4 Natrium	à 23	= 92
10 Kalium	à 39	= 390
		1024

26.		
6 Molybdän	à 48	= 288
6 Blei	à 103,5	= 621
5 Natrium	à 23	= 115
		1024

27.		
6 Molybdän	à 48	= 288
10 Zink	à 32,6	= 326
4 Mangan	à 27,5	= 110
6 Arsen	à 75	= 300
		1024

28.

4 Zinn à 59 = 236
4 Quecksilber à 100 = 400
4 Rhodium à 52,2 = 208,8
4 Zircon à 44,8 = 179,2
1024

29.

4 Zinn à 59 = 236
4 Tantal à 91 = 364
4 Cadmium à 56 = 224
8 Titan à 25 = 200
1024

30.

4 Zinn à 59 = 236
8 Titan à 25 = 200
4 Calcium à 20 = 80
16 Kupfer à 31,75 = 508
1024

31.

4 Zinn à 59 = 236
16 Kupfer à 31,75 = 508
10 Eisen à 28 = 280
1024

32.

20 Zink à 32,6 = 652
4 Eisen à 28 = 112
4 Chrom à 26 = 104
4 Kalium à 39 = 156
1024

33.

20 Zink à 32,6 = 652
12 Lithium à 7 = 84
24 Magnesium à 12 = 288
1024

34.

20 Zink à 32,6 = 652
10 Eisen à 28 = 280
4 Natrium à 23 = 92
1024

35.

20 Zink à 32,6 = 652
4 Kalium à 39 = 156
6 Eisen à 28 = 168
4 Magnesium à 12 = 48
1024

36.

20 Zink à 32,6 = 652
8 Eisen à 28 = 224
4 Natrium à 23 = 92
8 Lithium à 7 = 56
1024

37.

4 Zink à 32,6 = 130,4
20 Titan à 25 = 500
4 Nickel à 29,4 = 117,6
12 Natrium à 23 = 276
1024

38.

4 Zink à 32,6 = 130,4
4 Nickel à 29,4 = 117,6
10 Natrium à 23 = 230
14 Kalium à 39 = 546
1024

39.

16 Kupfer à 31,75 = 508
4 Zink à 32,6 = 130,4
4 Nickel à 29,4 = 117,6
4 Eisen à 28 = 112
4 Kalium à 39 = 156
1024

40.

16 Kupfer à 31,75 = 508
12 Titan à 25 = 300
4 Eisen à 28 = 112
4 Chrom à 26 = 104
1024

41.

16 Kupfer à 31,75 = 508
4 Eisen à 28 = 112
8 Mangan à 27,5 = 220
4 Chrom à 26 = 104
4 Calcium à 20 = 80
1024

42.

4 Nickel à 29,4 = 117,6
4 Cobalt à 29,4 = 117,6
4 Ruthenium à 52,2 = 208,8
4 Titan à 25 = 100
24 Calcium à 20 = 480
1024

43.

4 Eisen à 28 = 112
12 Chrom à 26 = 312
24 Titan à 25 = 600
1024

44.

4 Eisen à 28 = 112
2 Chrom à 26 = 52
8 Titan à 25 = 200
24 Mangan à 27,5 = 660
1024

45.

8 Eisen à 28 = 224
4 Calcium à 20 = 80
8 Magnesium à 12 = 96
16 Kalium à 39 = 624
1024

46.

8 Eisen à 28 = 224
8 Calcium à 20 = 160
4 Natrium à 23 = 92
40 Aluminium à 13,7 = 548
1024

47.

16 Eisen à 28 = 448
8 Chrom à 26 = 208
16 Natrium à 23 = 368
1024

48.

20 Eisen à 28 = 560
4 Mangan à 27,5 = 110
4 Calcium à 20 = 80
20 Aluminium à 13,7 = 274
1024

49.

24 Eisen à 28 = 672
4 Chrom à 26 = 104
8 Titan à 25 = 200
4 Magnesium à 12 = 48
1024

50.

28 Eisen à 28 = 784
12 Calcium à 20 = 240
1024

51.

4 Mangan à 27,5 = 110
8 Eisen à 28 = 224
30 Natrium à 23 = 690
1024

52.

4 Mangan à 27,5 = 110
4 Natrium à 23 = 92
60 Aluminium à 13,7 = 822
1024

53.

4 Chrom à 26 = 104
40 Aluminium à 13,75 = 548
80 Beryllium à 4,65 = 372
1024

54.

4 Calcium à 20 = 80
16 Natrium à 23 = 368
48 Magnesium à 12 = 576
1024

55.

26 Calcium à 20 = 520
42 Magnesium à 12 = 504
1024

56.

20 Calcium à 20 = 400
16 Kalium à 39 = 624
1024

57.

42 Calcium à 20 = 840
8 Natrium à 23 = 184
1024

58.			59.			60.		
24 Magnesium	à 12 =	288	48 Magnesium	à 12 =	576	4 Magnesium	à 12 =	48
32 Natrium	à 23 =	736	4 Calcium	à 20 =	80	2 Calcium	à 20 =	40
		1024	16 Natrium	à 23 =	368	24 Kalium	à 39 =	936
					1024			1024

Die Zahl 1024 ist die zehnte Potenz von der Zahl 2, das heisst von dem chemischen Wirkungswerth des Wasserstoffgases, denn 2 Gewichtstheile Wasserstoffgas liefern, mit 16 Gewichtstheilen Sauerstoffgas verbrannt, 18 Gewichtstheile Wasser.

Aus diesen Beziehungen der zehnten Potenz von 2 Wasserstoff zu den verschiedenen Metallgruppen, wie ich sie durch 60 Rechenexempel illustrirte, ist es nicht mehr schwierig zu erkennen, dass in der That die schweren Metalle durch Verdichtung aus dem gasförmigen Wasserstoff-Metall unter darauf folgender Zerspaltung hervorgegangen sind. Aber wie kann das geschehen sein? — Zur Beantwortung dieser Frage stelle ich die nachstehende Theorie auf.

Wenn zwei Eisenstäbe auf dem Ambos zusammengeschweisst werden, so geschieht es nicht, ohne dass Funken abspringen. Die Funken bestehen ursprünglich aus losgerissenen glühenden Eisentheilchen; aber indem dieselben aus der Luft Sauerstoff aufnehmen, verwandeln sie sich oberflächlich in Eisenoxyduloxyd. Von solchem Eisenoxyduloxyd kommen in der Natur beträchtliche Mengen vor; sie bilden den sogenannten Magneteisenstein, der die Kraft besitzt, metallisches Eisen festzuhalten, und dessen Krystallformen die Würfelgestalt zu Grunde liegt.

Das sogenannte Atomgewicht des Eisens beträgt 28. Diese Zahl entspricht dem Vierfachen von der Anzahl der Axen eines Würfels, deren im Ganzen 7 sind (3 Hauptaxen, die senkrecht durch die Mitte der 6 Würfelflächen gehen, und 4 Nebenaxen, die diagonal durch die 8 Ecken des Würfels gehen).

In der Natur beruht nichts auf Zufall. Die Zahlenverhältnisse, welche das Atomgewicht des Eisens (28), die Atomverbindung des Magneteisensteins (6 Eisen auf 4 Sauerstoff) und dessen Krystallisation nach dem kubischen System, dem auch das metallische Eisen unterworfen ist, aufweisen, in Verbindung mit der Thatsache, dass alle Mineralien Spuren von Eisen enthalten, unterstützen die Muthmassung, dass solche allgemeine Verbreitung von natürlichem „Hammerschlag" das Resultat eines grossartigen Schmiedeprocesses sei, der zu Anfang des Schöpfungswerkes stattfand, wennschon dabei nicht Hammer und Ambos gebraucht wurden.

Halten wir zunächst an dem metallischen Eisen fest, so überzeugt uns, wie schon gesagt, der Augenschein, dass durch Zusammenschmieden aus zwei einzelnen kleineren Stäben ein zusammenhängender längerer Stab hervorgehen kann, und dass, mit dem Process der Vereinigung parallelgehend, seitlich von der glühenden Stelle soviel Eisenmasse losgerissen wird, als den mit einander in innige Berührung gebrachten Atomen entspricht. Eine solche Vereinigung an bestimmter Stelle, die

eine Abspaltung an anderer Stelle nach sich zieht, entspricht dem allgemein giltigen Gesetz von dem Gleichgewicht der Kraftwirkungen.

Was dieses Gleichgewicht betrifft, so ist es einleuchtend, dass eine grössere Anzahl von leichteren Atomen aufgewogen werden kann durch eine kleinere Anzahl von entsprechend höherem Gewicht, ganz so, wie ein Gewichtsstück von 500 Gramm durch 5 Stücke von je 100 Gramm ersetzt werden kann, und ebenso umgekehrt.

Daraus folgt, dass, wenn es möglich wäre, das metallische Eisen durch verdichtende Schmiedeschläge in einen Stoff zu verwandeln, der ungefähr ein dreimal so hohes Gewicht hätte, etwa in Platinametall, so würden die als Aequivalent der Verdichtung abgeschleuderten Atome ein umgekehrtes Verhältniss aufweisen, falls sie in der gleichen Anzahl zur Abtrennung kommen, wie die Atome verdichtet wurden. Auf solche Weise könnte z. B. Aluminiummetall entstehen. Es könnte aber auch ebensogut eine geringere Anzahl von Atomen zur Abtrennung kommen, falls dieselben ein entsprechend höheres Atomgewicht besässen. Z. B. würden 20 Atome Aluminium à 13,7 durch 4 Atome Baryum à 68,5 aufgewogen werden können.

Nach dieser Vorausschickung steht uns nichts entgegen, alle bisher durch die chemische Analyse festgestellten chemischen Elemente als die Aequivalente göttlicher Schmiedekunst zu würdigen.

Das Meisterwerk bestand darin, den gewichtslosen Wasserstoff-Aether im unbegrenzten Raum ohne Ambos und Hammer theilweise mit sich selbst zusammenzuschweissen, ihn durch $2^{10} = 1024$ Hammerschläge theilweise mit Schwergewicht auszurüsten, wobei als Verdichtungs- und Zerspaltungs-Produkte die modificirten Elementarstoffe auftraten.

Was die Zahl 10 als Exponenten betrifft, so findet dieselbe ihre Erklärung als annäherndes Quadrat von der Zahl 3,1415926, welche das Verhältniss der Peripherie eines Kreises zu dessen Durchmesser ausdrückt.

Es hiess zugleich die unmögliche Quadratur des Kreises und die unmögliche Cubificirung der Kugel möglich machen, indem durch göttliche Schöpfungs-Allgewalt die theilweise Umwandlung des centrifugal auseinanderstrebenden Wasserstoff-Aethers zu kantigen, centripetal krystallisirenden Metallen bewirkt ward, während der Ueberschuss an Kraft in Form von innerer Bewegung (Vibration) dem unveränderten Theil des Wasserstoffs zufiel.

Haben wir nicht allen Grund, dies als ein göttliches Schmiede-Meisterstück zu bewundern?

Was die Vorstellung von der Cubificirung betrifft, so treten uns alle Anzeichen dafür aus der obigen Zusammenstellung klar vor Augen.

Die so regelmässig auftretende Zahl 4 deutet auf die 4 Seitenflächen eines Würfels, die Zahl 2 auf seine beiden Grundflächen, während die Zahl 6 bei den Metallen alle 6 Flächen betrifft, die Zahl 12

auf die 12 Kanten hinweist. Die Zahlen 14, 28, 42 stimmen überein mit den 14 Halbaxen des Würfels, während die Zahl 10 als Multiplikationsfaktor sowohl für die 3 Hauptaxen, wie für die 4 Nebenaxen, wie auch für die Grundflächen, dem Logarithmus der Zahl 1024 für die Basis 2 entspricht.

Nach den typischen Beispielen für die Zusammengehörigkeit der Metalle in dem Sinne, dass sie einander zur 10. Potenz des Wasserstoffs ergänzen, erübrigt nur noch die Beleuchtung der elektronegativen Elemente als Polarisations-Producte oder Umkehrungen der elektropositiven Grundstoffe.

In 6 Chlorgold
6 Chlorquecksilber
6 Jodnatrium
und 12 Bromiridium

beträgt das Gewicht von Chlor, Jod und Brom ebensoviel wie von Gold, Quecksilber, Iridium und Natrium.

		6 Natrium	à 23 = 138
6 Jod	à 254 = 1524	6 Gold	à 197 = 1182
12 Clor	à 71 = 852	6 Quecksilber	à 100 = 600
12 Brom	à 160 = 1920	12 Iridium	à 198 = 2376
	4296		4296

Ebenso verhält es sich mit Fluor und Bor, an Calcium gebunden.

6 Fluor à 38 = 228	18 Calcium à 20 = 360
12 Bor à 11 = 132	
360	

Desgleichen mit dem Schwefel, an Natrium, Eisen, Chrom und Arsenik gebunden.

6 Arsen	à 75 = 450	42 Schwefel	à 32 = 1344
6 Eisen	à 28 = 168		
12 Chrom	à 26 = 312		
18 Natrium	à 23 = 414		
	1344		

Sauerstoff hat Calcium und Magnesium zum Gegensatz:

6 Calcium à 20 = 120	12 Sauerstoff à 16 = 192
6 Magnesium à 12 = 72	
192	

Silicium (28) entspricht ohne Weiteres dem Eisen (2 mal 28).

Phosphor correspondirt mit Kalium und Natrium:

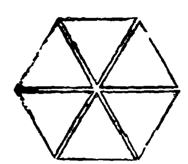
6 Kalium à 39 = 234	12 Phosphor à 31 = 372
6 Natrium à 23 = 138	
372	

Vom höchsten Interesse sind Kohlenstoff und Stickstoff. Sie haben für sich allein keinen entsprechenden Gegenfactor, wohl aber, wenn sie als ursprünglich zusammengehörig in Form von Cyan ge-

würdigt werden. Sie erscheinen dann als die Umkehrung von Eisen-titanid.

6 Eisen à 28 = 168		18 Cyan à 26 = 468
12 Titan à 25 = 300		
468		

Hinsichtlich dieser polarisirten oder elektronegativen Elemente drückt die Zahl 6 die Beziehungen aus, in welchen die 4 Nebenaxen eines Würfels zu den 3 Hauptaxen stehn. Nämlich es liegen je 2 Nebenaxen mit einer der Hauptaxen in gleicher Ebene, und zwar wird eine solche Ebene durch die betheiligten 3 Axen in sechs gleiche Winkel getheilt:



Berücksichtigen wir zu diesem Verhältniss noch den Umstand, dass eine solche Fläche von der Fläche der übrigbleibenden 2 Hauptaxen unter rechtem Winkel gekreuzt wird, so wird hierdurch die Beziehung zwischen dem Aequator und den Polen zum Ausdruck gebracht, und die elektronegativen Elemente erscheinen unter diesem Gesichtspunkt als die durch Polarisation entstandenen complementären Factoren, welche zu dem ausgespannten Quadrat der äquatorialen Scheibe die axiale oder polare Gegenspannung bilden, wie der Magnetismus zur Elektricität.

Auch bleibt noch hervorzuheben, dass die vier Nebenaxen zu einander in der bemerkenswerthen Beziehung stehen, mit Hilfe der beiden Grundflächen des Cubus, acht gleichseitige Dreiecke zu begrenzen, welche den Cubus in 6 Pyramiden zertheilen, die sanduhrförmig mit den Spitzen einander zugekehrt sind.

Wenn in der Richtung dieser Nebenaxen die Entstehung der elektronegativen Elemente erfolgte, so konnte nirgends leichter als an diesen Grenzscheiden die ausgleichende Zerspaltung stattfinden.

Endlich haben wir noch zu erwägen, dass die Zahl 1024 nicht einem einfachen, sondern einem cubificirten Cubus entspricht.

Wenn wir nämlich von dem Wirkungswerth des Wasserstoffs, d. h. von seinem gepaarten Atom ausgehen, welches durch die Zahl 2 ausgedrückt wird, und wir erheben diesen Wirkungswerth durch 3 Hämmer und 3 Ambos, die unter 3 rechten Winkeln gegen einander wirken, in die cubische Potenz, so gelangen wir nicht weiter als bis zur Zahl 8, die einer würfelförmigen Condensation von gepaartem Wasserstoff gleichkäme.

Erst wenn dieses Resultat einer centripetal unter drei rechten Winkeln erfolgenden Verdichtung in einer für menschliche Vorstellung unbegreiflichen Weise abermals ohne Zögern und Zeitverlust, und

ohne zu einer centrifugalen Abspaltung die Bewegung zu gestatten, einer Potenzirung nach dem cubischen Princip unterworfen wurde, konnte die Cubikzahl von der Cubikzahl von 2 herauskommen, nämlich 8. 8. 8 = 512. Dies ist zwar erst die Hälfte von der uns aus Gold und Zinn gelieferten Ziffer 1024, aber diese Ziffer hat gepaarte, oder vielmehr halbirte Atome für die Metalle zur Voraussetzung. Es verlangt nämlich die hier aufgestellte Theorie noch die Ergänzung, dass nach Vollendung der Cubificirung in dreimal dritter Potenz zuletzt in Gestalt der zehnten Potenz der Rückschlag erfolgte, durch welchen das Ganze halbirt ward.

Indem das elastische Wasserstoffgas, welches dazu gedient hatte, seine gleichartige Hälfte zusammenzupressen (in der Art, wie der Dampfdruck von arseniger Säure die arsenige Säure in Glas verwandelt), am Schluss der vollendeten Metallschmelze polar nach Grundfläche und Decke des Cubus zurückfederte, zerriss es mit der ganzen Wucht der neunfachen Potenz die Atome, die es mit sich nahm und nach allen Richtungen verspritzte, in zwei Hälften.

Auf solche Weise wurden die zerspaltenen Atome in die Zwangslage versetzt, ihre zugehörigen ergänzenden Gegensätze zu suchen und Bewegung, Wachsthum und Leben ohne Aufhören in's Werk zu setzen.

Unter Nutzbarmachung solcher Erkenntniss von dem Ursprung und dem Zusammenhang der Atomgewichte der chemischen Elemente unter einander, als Produkte einer Verdichtung mit nachfolgender Zerspaltung, lassen sich auch alle Vorgänge beim organischen Wachsthum auf Verdichtung und Zerspaltung zurückführen.

In solcher Weise entstehen ja, wie wir gesehen haben, aus Zuckerstoff: Tannin, Stärkemehl, Dextringummi, Hepta-Dilactid, Glycoside, Stearinfett, Caprinsäuren, ätherische Oele und ein ganzes Heer von neuen Körpern, denen man ihre Abstammung aus Zuckerstoff wegen ihrer für unsere Sinne gänzlich veränderten physikalischen und chemischen Eigenschaften gar nicht anmerkt, so wenig wie man es dem Gold und Zinn, dem Quecksilber und Eisen anmerkt, dass diese Metalle durch Zerspaltung von verdichtetem Wasserstoff erzeugt wurden.

VII.

Chemische Schöpfungsgeschichte.

Fortsetzung.

Dass aus gasförmiger Substanz ein fester Körper entstehen kann, dafür gibt es zahllose Beweise. U. a. geschieht es bei den schon erwähnten Aldehyd-Kohlenwasserstoffen. Ein zweites Beispiel wären Kohlensäure und Ammoniak, die bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig sind; lässt man sie aber, gegen Luft abgesperrt, nämlich über Quecksilber zu gleichen Aequivalenten zusammentreten, so verdichten sie sich zu einem lockeren Pulver (kohlensaurem Ammoniak). Ebenso liefert salzsaures Gas mit Ammoniakgas durch unmittelbare Vereinigung den festen Salmiak.

Und auch das so schön krystallisirende Anilinroth, welches aus Kohlenwasserstoff und Stickstoff zusammengesetzt ist, bestätigt das Fest- und Schwerwerden von verschiedenen Luftarten, wenn sie sich mit einander verdichten.

Warum sollte nun nicht ein einfaches Element, indem es sich mit sich selbst verdichtet, fest werden können? — Es muss sogar fest werden, wenn die Kraft, die darauf drückt, stark genug ist, und wenn dem Raum, welcher das Gas enthält, unaufhörlich die Wärme entzogen wird. Denn soviel ist sicher: das Gas wird sich erhitzen, in dem Maasse als wir es zusammenpressen. Nehme ich dann aber die erzeugte Hitze consequent fort, so lässt sich das Gas immer weiter zusammendrücken. In solcher Weise ist es schon gelungen, sowohl das Sauerstoffgas wie das Wasserstoffgas in eine Flüssigkeit umzuwandeln; und wenn nicht unsre Werkzeuge an einer gewissen Unvollkommenheit litten und wenn wir fortfahren könnten, beständig weiter zu drücken und die entstehende Wärme fortzunehmen, so würden wir das Wasserstoffgas endlich fest erhalten.

In zahlreichen Fällen geschieht das Festwerden gasförmiger Substanzen nicht direkt und unmittelbar, sondern erst nachdem sie den tropfbarflüssigen Zustand erlangt haben, z. B. wird Wasserdunst erst zu flüssigem Wasser und nachher zu Eis. Das gleiche Uebergangsstadium haben die Verdichtungs-Produkte des Weltenäthers durchgemacht. Die aus demselben hervorgegangenen elektropositiven (oder metallischen) und elektronegativen (oder nichtmetallischen) Elementarstoffe schmolzen durch den auf sie eindringenden enormen Druck theilweise zu Schwefel-, Phosphor- und Fluor-Metallen, theilweise zu Sauerstoffverbindungen der Metalle zusammen, die beiderseits im Verein mit den Sauerstoffverbindungen von Kieselstoff und Bor ein Material bildeten, das wir als geschmolzenes Glas bezeichnen (vgl. S. 86) und das

wir nachzubilden im Stande sind. Ein anderer Theil der Verdichtungsprodukte blieb bei der entstandenen Hitze gasförmig, insbesondere die Verbindungen aus Jod, Brom, Chlor und Cyan, mit Fluor, Schwefel und Phosphor.

Aus dem glasbildenden flüssigen Material gingen beim Erkalten jene Erze und Gesteine hervor, die, nachdem sie sich theilweis wieder durch Krystallisation auseinanderschieden, unsere Erdrinde bildeten.

Woher kam nun die Druck-Energie, die den sozusagen gewichtslosen Wasserstoffäther zu schwerwiegender Substanz zusammenpresste und zu Metalloxydschlackenglut zusammenschmelzte? —

Nach dem Beispiel der Tonwellen, welche aus abwechselnder Verdichtung und Verdünnung der Luft im Sinne von Wellenberg und Wellenthal hervorgehen, die durch ruhende Punkte von einander geschieden sind, steht nichts entgegen, die eingeborene Elasticität oder schwingende Federkraft des Aetherstoffs, den die Chemiker mit Wasserstoffgas benennen, als ausreichende causa movens in Anspruch zu nehmen. Von da ab, wo diese Materie in Schwingung gerieth, mussten sich auch nicht schwingende, in passiver Ruhe befindliche Kreuzungspunkte der Schwingungswellen ergeben. Da aber das Aetherstoff-Monochord, auf dem sich die Schwingungen abspielten, in den Ruhepunkten keineswegs eine Unterbrechung seiner Substanz, sondern vielmehr eine Verdichtung erfuhr, so konnten diese dichteren „Knotenpunkte" nur in modificirter Wesenheit der Substanz zur Verkörperung kommen. Sie bildeten als nichtschwingende Substanz zu der positiv schwingenden Aethermasse den negativen Gegensatz.

Nehmen wir an, die auf solche Weise neugeschaffene Substanz sei der elektronegative Sauerstoff gewesen, der diesen Gegensatz bildete, so war damit der Grund gelegt zu einer gegenseitigen Einwirkung zwischen positivem und negativem Material.

Diese Annahme, dass zuerst Sauerstoffgas auftrat, hat gar nichts Gezwungenes, ergibt sich vielmehr aus dem Verhältniss der Tonwellen zu einander, denn das Atomgewicht des Sauerstoffs ist 8 mal so gross als das des Wasserstoffs, und 8 Gewichtstheile Sauerstoff vereinigen sich mit 1 Gewichtstheil Wasserstoff zu Wasser. Nun aber repräsentirt ja die Zahl 8 die Octave von dem ersten Grundton oder von der Tonica, also von der Zahl 1.

Mit dem Beginn der Schwingung, das will sagen: mit der Erschaffung des schwingenden Aetherstoffs war dann zugleich der gegensätzliche Sauerstoff erschaffen, und damit waren die Wurfgeschosse vorhanden, welche, auf einander einwirkend, sich gegenseitig verdichteten. Denn 1 Gewichtstheil Wasserstoffgas liefert mit 8 Gewichtstheilen Sauerstoffgas das sogenannte Knallgas, von welchem 1 Kilogramm (das ist genau soviel als nöthig ist, um 1 Liter Wasser zu erzeugen) bei seiner chemischen Verdichtung einen Bewegungseffekt erzeugt, der, im ersten Moment der elektrischen Entzündung, 23381 physikalischen

Krafteinheiten (Meterkilogramm) äquivalent ist. Hieraus lässt sich ermessen, welche Bewegungskraft zur Wirkung kam, als das erste Grundmaterial im gesammten Weltenraum explodirte.

Noch heute verwandeln wir das explosive Knallgas durch einen elektrischen Funken in Wasserdampf, wobei sich 3 Raumantheile Knallgas zu 2 Raumantheilen Wassergas verdichten, also mit dem Erfolg, dass eine dabei stattfindende Raumvernichtung, die auf den Sauerstoff entfällt, zweifellos ist; aber dem Resultat der schliesslichen Raumvernichtung geht eine Raumvermehrung vorher, welche mit Druck und Stoss auf die Umgebung einwirkt. Wir dürfen also nicht darüber erstaunen, dass die Explosion, welche im Centrum des Weltenraums die beiden Grundstoffe ergriff, das Resultat hatte, Verdichtungs- und Zerspaltungs-Produkte sowohl des elektropositiven, wie des elektronegativen Materials zu erzeugen, sodass aus 2fach verdichtetem Sauerstoff (16) der Schwefel (32) hervorging. Aber der 2fach verdichtete Schwefel (64) zerspaltete zu Fluor (38) und zu Cyan (26), während der 16fach verdichtete Schwefel (512) die Zerspaltungsstoffe Jod (254), Brom (160), Chlor (71), Bor (11) und Sauerstoff (16) liefern konnte, sodass der Sauerstoff als Anfangs- und Endglied den negativen Kreis zusammenschliesst. Wie diese elektronegativen Spaltstoffe entsprechende Verdichtungsprodukte des Wasserstoffs als Gegensätze bedingten und zum Theil an sich zogen, habe ich bereits oben durch Zusammenstellung der in der Natur vorkommenden chemischen Verbindungen illustrirt.

Uebrigens wiederholt sich das Verhältniss der Oktave zwischen dem Kieselstoff (Atomgewicht 4 mal 7 = 28) und dem Eisen (Atomgewicht ebenfalls 4 mal 7 = 28). Der Kieselstoff, elektronegativ, steht der Tonica (1) ebenso nahe wie das elektropositive Eisenmetall; aber Kiesel und Eisen stehen einander durch ihr elektrisches Verhalten gegenüber, sind daher um 8 mal 7 Einheiten oder Töne von einander entfernt; sie bilden gewissermassen die „Oktave“ von der „Oktave“, die 7 Töne umfasst, und wenn als die erste Oktave der Sauerstoff in Anspruch zu nehmen ist, so mussten die Sauerstoffverbindungen des Kieselstoffs und des Eisens in der Gluthitze den vorwaltenden Haupt-Accord bilden, wie es thatsächlich beobachtet wird, denn das kieselsaure Eisen spielt in allen Basalt- und Lavamassen eine Hauptrolle, und die ganze Erdrinde besteht nach allgemeiner Schätzung zum dritten Theil aus Kieselsäure (SiO_2). Der Kieselstoff (Silicium) war eben durch sein harmonisches Verhältniss zum Sauerstoff (als Oktave) befähigt, mit diesem zusammenzutönen und ihn unter chemischer Verdichtung festzuhalten. In der Kieselsäure sind 28 Gewichtstheile Kieselstoff mit 2 mal 16 = 32 Gewichtstheilen Sauerstoff verbunden. Ein anderer grosser Theil Sauerstoff ist in der Thonerde, in Kalkerde und Magnesia, im Kali und Natron enthalten, die gemeinsam mit Kieselsäure, wie schon gesagt, die Porphyr-, Granit- und Gneisgebirgs-

massen zusammensetzen. Berücksichtigt man hierzu, dass im Wasser der Oceane 8/9 des Gewichts auf Sauerstoff entfallen und nur 1/9 auf Wasserstoff, so gewinnt die Voraussetzung, dass der in den Gesteinen und im Wasser chemisch verdichtete elektronegative Sauerstoff nebst dem Kieselstoff dem zu Metallen verdichteten Theil des Weltenäthers an Gewicht nahekomme, einen festen Untergrund. Ebenso erlangt die Annahme, dass die Sauerstoff-Schwingungsknoten als erstes Verdichtungsprodukt anzusehen seien, durch die vorhandenen Gewichtsmengen von chemisch gebundenem Sauerstoff ihren natürlichen Halt.

Lässt sich hiernach aus physikalischen Thatsachen die Möglichkeit überschauen, wie alle (circa 70) chemischen Elementarstoffe aus nur zwei Grundstoffen hervorgingen, so erübrigt nur noch, darüber nachzudenken, wie diese beiden Grundstoffe durch göttliche Allmacht aus dem Nichts hervorgerufen wurden. Diesem Zweck mögen nachfolgende Betrachtungen dienen.

1. Die Vereinigung von Wasserstoffgas und Sauerstoffgas zu Wasser geschieht freilich unter heftiger Explosion, aber die Herausscheidung der beiden Elementarstoffe aus dem Wasser vermöge des elektrischen Stroms vollzieht sich ohne Heftigkeit in aller Stille.

2. Die elektrolytische Zerlegung des Wassers in Sauerstoff und Wasserstoff entspricht einer stetig wirkenden Kraft und der Aufsammlung einer Kraftleistung, die zu Tage tritt, wenn durch Entzündung des erzeugten Knallgases Bewegungserscheinungen folgen. Es ist ja auch selbstverständlich, dass die chemische Losreissung der Wasserstoff-Atome von den Sauerstoff-Atomen nicht ohne äusseren Einfluss oder Kraftaufwand vor sich gehen kann.

3. Der mathematische Werth einer solchen Kraftsumme bleibt der gleiche, ob zwei gegensätzliche Elektricitäten von einander oder ob beide aus dem Nichts heraus freigemacht werden. Ist es nun nach dem Vorgetragenen einleuchtend, dass der in sich selbst schwingende elastische Weltenäther-Wasserstoff von elektropositiver Natur gleichzeitig mit seinem elektronegativen Gegensatz in Wirksamkeit trat, so dürfen beide als directe Emanation einer Urkraft gewürdigt werden. Sei es auch, dass wir zunächst nur die Substanz des Weltenäthers unter diesem Gesichtspunkt in's Auge fassen, so repräsentirt das Dasein desselben im unendlichen Weltenraum jedenfalls eine stetig wirkende Bewegungskraft, die sich als Ausdehnungsstreben kundgibt mit dem Resultat der Allgegenwart im Weltenraum. Gegenüber einer solchen Substanz mit der Eigenschaft der Allgegenwart wäre man geneigt, sie mit der schaffenden Urkraft zu identificiren, wenn wir nicht wüssten, dass das Wasserstoffgas nicht denkfähig ist, und die schaffende Kraft denkt doch so gewiss wie wir selbst, oder sollte es Jemanden geben, der dies bezweifelt? —

„Der das Auge gemacht hat, sollte der nicht sehen? Und der das Ohr gemacht hat, sollte der nicht hören?"

Das Wasserstoffgas ist nicht denkfähig, das sehen wir, wenn wir damit manipuliren; folglich hat es sich auch nicht selbst erdacht, sondern es ist der Ausfluss eines darüber herrschenden Gedankens. Hat es sich nun nicht selbst erdacht, sondern ist erdacht worden, so ist es vor seinem Erdachtwerden nicht dagewesen und also sammt seinen elektronegativen Gegensätzen aus dem Nichts erschaffen worden vermöge des Gefallenfindens der Urkraft am Schaffen, wie dies auch uns, den Geschöpfen, als Erbtheil zugefallen.

Uebrigens ist das Wasserstoffgas gleich bei seiner Erschaffung in unendlich feine Atome zersplittert, die einen Beweis liefern von der bis ins Unendliche gehenden Theilbarkeit der elektrischen Strömung, die solche Substanz erschuf; aber die zu chemischer Wirkung kommenden Atome des Wasserstoffs treten stets zu zweien aneinandergekettet auf; sie arbeiten also gewissermassen „im Joch", und dies weist ebenfalls darauf hin, dass sie nicht aus eigener Selbstherrschaft da sind, sondern regiert werden von der Allgewalt des Urhebers aller Dinge.

4. Da eine elektrische Spannung nur so lange anhält, als die Kraft dauert, welche die Spannung hervorruft, (die Zurückziehung eines elektrischen Körpers aus der Nähe eines nicht selbstelektrischen bewirkt, dass die bis dahin in letzterem auseinandergehaltenen Summen von elektropositiver und elektronegativer Elektricität wieder verschwinden oder zu „Nichts" zusammenfliessen) so folgt hieraus, dass jene Kraft, welche die chemischen Elemente hervorbrachte, allgegenwärtig ist, denn andernfalls würden Positiv und Negativ wieder zu Nichts zusammenfliessen. Die allgegenwärtige Urkraft begleitet überall das von ihr Erschaffene.

Es ist unerheblich, mit welchem Namen wir jene Kraft benennen, welche zwei entgegengesetzte Grundstoffe aus einem gemeinsamen Punkt auseinanderriss. Hände und Füsse nach Menschenart, solche Nothbehelfe bedarf sie nicht, auch keine Flügel, sie ist darüber erhaben, und auf den Namen, den man ihr beilegt, kommt nicht das Geringste an. Je einfacher, desto besser! — Ich meinerseits nenne sie Gott oder unsern Schöpfer, und bin der Ansicht, dass es Umschweife machen heisst, wenn man voraussetzt, der Schöpfer habe sich einer uns näher bekannten speciellen Antriebskraft bedient, z. B. der Elektricität, oder der Wärme, oder der Bewegung u. dgl., um Plus und Minus aus dem Nichts herauszuscheiden. Es war eben nicht eine Theilkraft, sondern die ganze Gotteskraft wirksam. Allein man braucht deswegen mit denen nicht zu rechten, welche jene Kraft als Chemismus oder Elektrolyse, als Bewegung oder Abstossung auffassen wollen; es kommt schliesslich Alles auf Einunddasselbe hinaus. Mir persönlich erscheint jene Kraft als göttliche Gedankenkraft; aber ich stimme auch Moses zu, wenn er die Weltschöpfung auf die Weise erklärt, dass er berichtet:

„Und Gott sprach: Es werde Licht!"

Indem die elektropositiven und elektronegativen Verdichtungsprodukte des Aetherstoffs durch explosive Gewalt in innige Berührung miteinander geriethen, gingen sie chemische Verbindungen ein, unter Erglühen und Leuchten. Dies ist noch heute der Fall, z. B. wenn Zinnfolie in Schwefeldampf eingehängt wird. Auch unsere Denkfähigkeit, die auf chemischer Verbindung von phosphorhaltigem Nervenfett mit Sauerstoff beruht, ist mit einem inneren Selbstbeleuchtungsprocess verbunden; ein schwacher Reflex von der lichten Quelle, aus welcher der Weltenbauplan entstand. Ja, das alte Testament spricht die Wahrheit: Es war Gottes Lichtgedanke, der die Welt erschuf.

Wenn nun aber die chemischen Elementarstoffe auf die Weise entstanden, dass sie das Produkt von Schwingungswellen sind, so kommen auch die religiösen Anschauungen des griechischen und des nordischen Heidenthums zu ihrem vollen Recht. Denn die explodirend auseinanderstiebenden Grundstoffe bedingten vorübergehend einen leeren Raum, in welchen sie der unverdichtet bleibende Antheil des elastischen Weltenäthers wieder zurückwarf. In diesem Sinne entsprechen sie dem Donnerkeil, den der Adler des Zeus ebenso schnell wieder zurückbringt, als er geworfen ward; und sie entsprechen auch dem Hammer Thor's, der von selbst nach dem Wurf wieder zurückkehrt.

In jedem Falle sind die Elementarstoffe ein klarer Ausdruck der Kraft, welche nothwendig war, sie an den Platz zu stellen, den sie einnehmen, folglich sie in Bewegung zu setzen.

Und da wir an den Elementen abweichende Eigenschaften entdecken, so müssen auch diese als das Aequivalent einer Kraftäusserung angesehen werden, die auf sie eingewirkt hat, denn besondere Eigenschaft oder Kraft bedeutet das Gleiche.

Ist es folglich zuweitgegangen, wenn man unter diesem Gesichtspunkt die Mineralien mit ihren verschiedenen Eigenschaften als einen Massstab der an sie gewendeten Gotteskraft gelten lässt und auch den Pantheismus für berechtigt erklärt?? —

Es ist kein Weg zu tadeln, der zu Gott hinführt.

Wer mit ernsthaftem Sinn an die Arbeit geht, dem werden selbst die Steine lebendig, die Gottes Wort in Lapidarschrift lesen lassen; und sie reden zu dem, der sich mit ihnen beschäftigt, eine klar verständliche Sprache. Dr. med. Fr. von Schiller sagt in seinem Gedicht „Die Freundschaft“:

> „Stünd' im All der Schöpfung ich alleine,
> „Seelen träumt' ich in die Felsensteine.“

Schiller hat den Vorzug, diesen Gedanken dichterisch ausgesprochen zu haben, aber die Lust und die Neigung, leblose Gegenstände anzusprechen und zu „beseelen“, theilen mit ihm sehr viele Menschen. Nicht blos Kinder beseelen ihre Puppen, nein, auch grosse, erwachsene, ganz verständige Leute machen es so. — „Na, Brüderchen,

mit dir steht's doch schon etwas schlecht!" So hörte ich einmal einen ganz vortrefflichen Mann seinen alten Rock anreden. Eine solche „Beseelung" ist nach meinen Erfahrungen als Volkskind so allgemein, dass entsprechende Redensarten wie das tägliche Brot Kurs haben, u. a. die folgende: „Das Ding ist schon sehr wacklig; zu dem muss man „„hören Sie mal!"" sagen."

Wenn es nun Alle so machen, warum soll nicht auch ich so thun dürfen? — Antwort: „Weil das nicht wissenschaftlich ist." —

Gut! — So machen wir es umgekehrt! — Lassen wir also die Steinwelt zu uns reden, da sich doch einmal die Menschen so beharrlich in Schweigen hüllen. Hören wir z. B. was uns der Feldstein zu sagen hat! — Der Feldspat spricht: —

Ich heisse geologisch Orthoklas und bin chemisch: kieselsaure Kali-Thonerde. Ich bin ein Stück kalt gewordener und krystallisirter Sonnenglasfluss. In meinem Blut fliessen Kalium- und Aluminium-Metall, Silicium und Sauerstoff. — Mein Kalium und Aluminium sind modificirter Wasserstoff; mein Silicium ist condensirter Sauerstoff; mein Sauerstoff hat vollständig seinen Raum verloren. Dafür bin ich um so dichter geworden. Denn während mein Kalium auf dem Wasser schwimmt (spez. Gew. $0{,}_{865}$), mein Aluminium $2{,}_{56}$, mein Silicium $2{,}_{40}$ wiegt, so beträgt mein specifisches Gewicht $2{,}_{78}$, folglich mehr als das schwerste meiner Elemente. Also ist der „Raum" kein gesonderter Begriff, sondern nur das Aequivalent einer zerspaltend wirkenden „Kraft." Ich bin ein Produkt der Gotteskraft. —

Ich bin eine Vorrathskammer von Spannkraft. Und da meine Elemente modificirter Wasserstoff und Sauerstoff sind, so bin ich verwandeltes Wasser.

Ich bin vom höchsten Adel, und unser Geschlecht ist sehr zahlreich.

Unser Ahn war der König Amethyst (Aluminiumoxyd), von dem die erlauchte Dynastie der Porphyrfelsen abstammt. Seine Brüder waren die Prinzen Rubin (Aluminium — Chromoxyd) und Saphir (Aluminium — Eisenoxyd).

Unsere Ahnfrau war die Fürstin Potassia, der im Reigen der chemischen Elemente von 70 Pagen die Schleppe nachgetragen wurde.

Mein Vater ist der König Kaolin (kieselsaures Aluminiumoxyd); meine Mutter ist die Königin Vitrina (kieselsaures Kaliumoxyd); von ihnen stammen alle Porcellan- und Glasflüsse ab.

Ich habe auch Schwestern und Brüder. Meine Schwestern heissen

Albita, kieselsaure Natron-Thonerde;

Lepidolitha, kieselsaure Lithion-Thonerde;

Biotita, kieselsaure Magnesia-Thonerde;

Margarita, kieselsaure Kalk-Thonerde;

Cyanita, kieselsaure Eisen-Thonerde.

Meine Brüder sind Bastarde und, wie so viele Bastarde, zum Theil von hoher Begabung. Sie heissen:

Adular, kieselsaure Kali-Natron-Thonerde;

Oligoklas, kieselsaure Kalk-Natron-Thonerde;

Smaragdit, kieselsaure Kalk-Mangan-Magnesia-Eisenoxydul-Thonerde.

Syenit, kieselsaure Kalk-Natron-Kali-Magnesia-Eisenoxydul-Thonerde.

Wir leben polygamisch. Unsere Frauen heissen:

Sphaerosiderita, kohlensaures Eisenoxydul;

Oolitha, kohlensaure Kalkerde;

Magnesita, kohlensaure Magnesia;

Dolomita, kohlensaure Magnesia-Kalkerde;

Nitra, salpetersaure Kalkerde;

Apatita, phosphorsaure Kalkerde;

Alabastra, schwefelsaure Kalkerde;

Tachydrita, salzsaure Magnesia-Kalkerde;

Sylvina, salzsaures Kali;

Marina, salzsaures Natron.

Unsere Vettern heissen:

Serpentin, kieselsaure Magnesia;

Augit, kieselsaure Magnesia-Kalkerde;

Chrysolith, kieselsaure Magnesia-Eisenoxyd.

Quarzit.

Auch die Schiefergesteine: Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Kalkschiefer, Mergelschiefer sind mit uns verwandt, haben jedoch den Adel abgelegt und sind gemeine Leute geworden.

Unsere Kinder sind die Bäume, Sträucher und Kräuter. Die Fische, Vögel, Reptilien, Säugethiere, Krebse und Schnecken, Würmer und Insekten stammen nicht von uns ab, sondern sind unsere Kindeskinder.

Wenn wir mit Wasser genetzt werden, so heben wir uns empor, strecken unsre Arme nach unserer Urmutter, der Sonne, aus und werden zu Bäumen.

Ich wohne auch in Gestalt von Glas in der Vogelfeder, und wenn die Menschen das Haushuhn einsperren, sodass es weder zu Quarz, noch zu Granit gelangen kann, dann bekommt das Huhn Läuse, die Federn fallen ihm aus, und es geht an Diphtheritis zu Grunde. Auch eure Zimmervögel sterben, wenn ihr ihnen nicht „Kiessand“ in das Bauer gebt, den sie als einen unterstützenden Nährstoff bedürfen, um ihr eigenartiges Bluteiweiss daraus aufzubauen.

So spricht der Feldstein. Hat er wahr gesprochen? —

Ich habe das Schneehuhn darüber befragt, und es hat geantwortet: „Ja, es ist wahr!" —

Im Kropf des zierlichen nordischen Schneehuhns fand ich 35 Gramm ganz zartes Blattfutter: Weiche Birkenknöspchen, junge Tannennadeln und Preisselbeerenblätter. Im Magen aber fand ich 44 kleine Steinchen in allerlei Farben, von genau 3 Gramm Gesammtgewicht, theils Quarz, theils Granit, theils Augitporphyr, theils Syenit. Diese Steinchen lagen so umhüllt von circa 2 Gramm äusserst lieblich duftendem Material aus dem Kropf, dass der Zweck einer gleichförmigen Durchmischung unverkennbar war.

Von einem etwaigen mechanischen Zerreiben des Futters mittels dieser Steinchen konnte keine Rede sein. Die nachgiebige Magenwandung und die zwischen Blattwerk eingelagerten Steinchen können Derartiges nicht bewirken; vielmehr dienen solche Mineralien den Vögeln offenbar zu ähnlichen Zwecken wie uns das Kochsalz, nämlich chemische Verbindungen herbeizuführen.

Wirklich finden wir die Asche der Vogelfedern sehr reich an kieselsaurer Kali-Kalkerde, also reich an Glasmasse, denn der Begriff des Glases ist eine Verbindung von Kieselerde mit wenigstens zwei basischen Substanzen. Und das kleine Schneehuhn hat einen ganz mächtigen Federnpelz. Uebrigens schneiden stärkere Federkiele wie Glas. Da nun Glasmasse sowohl auf die Wärme wie auf die Elektricität von zusammenhaltender oder isolirender Wirkung ist, so muss zur Winterzeit die Zweckmässigkeit der Ansammlung von Glasmasse im Vogelgefieder sehr einleuchten.

Weil nun zu einer Vogelfeder Kieselerde und Kali, folglich „Feldsteine" gehören, so hat ein junges Hühnchen zu Anfang blos Haare und bekommt erst dann Federn, wenn es selbständig Granitsteinchen aufpickt.

Der Hühner-Habicht dagegen, weil seine Eltern die kieselsaure Kali-Thonerde nicht in die Eisubstanz hineinbringen können, kommt völlig kahl aus dem Ei heraus und bekommt in dem Maasse Federn, als er die Federn unserer halbwüchsigen Hühner verschlingt.

Auch der Strauss verschlingt Steine und Thonscherben, Messer und Scheeren, um mit Hülfe von Silicaten seinen Federschmuck zu präpariren.

Die nordischen Eidergänse und Schneehühner verdanken dem Porphyr und Gabbro, den sie verspeisen, ihr wärmendes Federkleid.

Auch die Papageien und alle Klettervögel, die unter Palmen wohnen und kieselerdehaltige Rindensubstanz nagen, danken ihre Farbenpracht der lichtbrechenden Glassubstanz ihres Gefieders, und wenn wir ihnen in der Gefangenschaft keine Baumrinde oder kieselschalige Samen zur Verfügung stellen, so fallen ihnen allmälig die Federn aus.

Die Oasen in der Wüste, wo Palmen wachsen, haben nicht

blossen Sand wie die Sahara, sondern auch Granitgestein, folglich Feldspat, d. i. kieselsaure Kali-Thonerde.

Hiernach lässt es sich wohl verstehn, dass ein Geschöpf, welches ursprünglich nicht fliegen konnte, durch die Aufnahme von kieselsaurem Gestein nicht blos zu Federn gelangte gleich unseren jungen Hühnchen, und endlich Schwingen ausbreitete, um sich in die Lüfte zu erheben, sondern auch, dass es ohne Schaden verwesendes organisches Material als Nahrung aufnehmen konnte, weil die Kieselerde von specifischer Desinfektionskraft ist.

Andrerseits konnten die Fledermäuse aus dem Grunde nicht zu Federn gelangen, weil sie sich auf Nährstoffe beschränken, die weder Kali, noch Kieselerde enthalten, denn sie verzehren ja nur Insekten und Früchte. Deshalb wird denn auch ihr „Gewölle", als zu einem Federkleid unbrauchbar, von den Eulen baldigst ausgespieen.

Auf alles dieses weist uns der Granit hin, den wir im Magen des Schneehuhns vorfinden. Derselbe kann sich in Verbindung mit geeignetem Material in Vogelfedern verwandeln. Sollte er nicht auch sonst noch verwandlungsfähig sein??? — Das wollen wir zu erforschen suchen.

VIII.

Chemische Schöpfungsgeschichte.

Fortsetzung.

Die der schaffende Geist einst aus dem Chaos schlug,
Durch die schwebende Welt flieg' ich des Windes Flug,
Bis am Strande
Ihrer Wogen ich lande,
Anker werf', wo kein Hauch mehr weht,
Und der Markstein der Schöpfung steht.

Sterne sah ich bereits jugendlich auferstehn,
Tausendjährigen Gangs durch's Firmament zu gehn,
Sah sie spielen
Nach den lockenden Zielen;
Irrend suchte mein Blick umher,
Sah die Räume schon — sternenleer.

Anzufeuern den Flug weiter zum Reich des Nichts,
Steur' ich muthiger fort, nehme den Flug des Lichts,
Neblicht trüber
Himmel an mir vorüber;
Weltsysteme, Fluthen im Bach,
Strudeln dem Sonnenwanderer nach.

Sieh, den einsamen Pfad wandelt ein Pilger mir
Rasch entgegen — „Halt an, Waller! — Was suchst du hier?“ —
„„Zum Gestade
„„Seiner Welt meine Pfade!
„„Segle hin, wo kein Hauch mehr weht,
„„Und der Markstein der Schöpfung steht!““

„Steh! du segelst umsonst! — Vor dir Unendlichkeit!“ —
„„Steh! du segelst umsonst, Pilger, auch hinter mir!
„„Senke nieder,
„„Adlergedank', dein Gefieder!
„„Kühne Seglerin, Phantasie,
„„Wirf ein muthloses Anker hie.“

Schiller: Die Grösse der Welt.

Eine Gegend im Weltenraum, „wo kein Hauch mehr weht“, existirt nicht. Ueberall weht der „Hauch Gottes“! — Aber ein Markstein, ein Markzeichen der Schöpfung; ein Zeichen, das uns merken lässt, dass beständig neue Sonnensysteme geschaffen werden, ein solches Zeichen ist die Milchstrasse.

Wie andere Sterne ist auch unsere Sonne, gleichviel ob direkt oder indirekt, ein Kind der Milchstrasse. Sie ist dann zwar ein Strassenkind, aber darum nicht weniger die gefürstete Ahnfrau des Menschengeschlechts. Von dieser unserer vornehmen Herkunft wollen wir uns möglichst authentische Urkunden verschaffen.

Schon Cabanis vermuthete eine innige Verwandtschaft zwischen der Gravitation der Weltkörper, den chemischen Verbindungen der Gesteine, den Lebenserscheinungen der Pflanzen und der thierischen Empfindung, weil in allen diesen Vorgängen ein gemeinsames Gesetz erkennbar ist, nämlich das Bestreben der Körper, sich mit einander zu vereinigen; nur wusste er nicht, aus welcher Quelle der Ursprung eines solchen Bestrebens fliessen könnte; „aber“, sagte er,

Si l'on est un jour en état de réduire le système entier à une cause commune, il est vraisemblable qu'on y sera réduit plutòt par l'étude des résultats les plus complets, les plus parfaits, les plus frappans que par celle des plus bornés et des plus obscurs.“

(Wenn man einstmals dahin gelangt, das ganze System auf eine gemeinsame Ursache zurückzuführen, so werden es wahrscheinlich die am klarsten in die Augen springenden, nicht aber die verborgensten und am wenigsten gekannten Thatsachen sein, deren Studium uns dazu verhilft.)

Dieser Ausspruch von Cabanis ist vollkommen zutreffend. Nur unsre Uebercultur trägt die Schuld daran, dass das Allereinfachste und Nächstliegende übersehen und achtlos bei Seite geschoben wird, in der Meinung, die Wahrheit könne nicht so offen zu Tage liegen, sondern müsse mühsam aus der Tiefe und aus allen unmöglichen Verstecken herausgegraben werden.

Wie anders der natürliche Verstand! — Zu allen Zeiten haben Hirten und Bauern, weil sie die Natur mit ungetrübten Sinnen betrachteten, das Richtige erkannt. Uebrigens wird ja auch von den Schriftgelehrten oft genug, wenn es ihnen um klassische Zeugen zu thun ist, auf die Aussage von Hirten bedeutendes Gewicht gelegt. Nach „Hörensagen" (Ev. Lucae 1. Cap. V. 1—4) lässt Lucas (2. Cap. V. 8), Hirten auf dem Felde die Ersten sein, welche das Jesuskind anbeten.

Ohne in's Specielle zu gehn, müssen Hirten und Kinder des Volks, beziehungsweise Volkssänger (Barden) und Dichter im Allgemeinen, thatsächlich als diejenigen angesehen werden, durch deren Mund bedeutungsvolle Wahrheiten, wie sie aus alten Zeiten überliefert worden sind, vor dem Untergang bewahrt werden. Auch eines der nordischen Edda-Lieder enthält eine solche Wahrheit, die schon Ovid's Dichtermund aussprach, in neuer Fassung. Ovid schildert im zweiten Buch seiner „Metamorphosen" die Sonne auf Gold und Smaragden ruhend, umwölbt von einer Kuppel aus Elfenbein (d. i. phosphorsaurer Kalk), und gestützt durch Säulen von Gold und elektrischer Substanz (Elektrum). Die „Smaragden" werden 1000 Jahre später in den Edda-Liedern zu einem „gläsernen Himmel", und weitere 800 Jahr später erklärt Uhland (wie mir scheint, in Anlehnung an die Edda-Lieder):

„Glas ist der Erde Stolz und Glück.
„In Trümmer fällt der Erdenball
„Einst gleich dem Glücke von Edda (?) Hall."

Die Beziehung zwischen Ovids Smaragden, dem gläsernen Himmel der isländischen Liedersammlung und dem Uhlandschen Glas von Edda Hall (oder Odin Hall?) ist eine solche, dass sie ohne Inspiration, d. h. ohne Anwendung von Nachdenken und Verstand, die uns ja direkt von Gott verliehen sind, nicht erklärbar ist. Alle drei vereinigen sich im Ausspruch der Wahrheit. Denn die ganze Welt besteht wirklich aus Glas und aus nichts als Glas, im buchstäblichen physikalischen Sinne! — Hier die Beweise! —

Unter Glas versteht man eine Verbindung von 3 Aschenarten, z. B. Kieselasche, $Si O_2$, Kaliumasche $K_2 O$, Calciumasche $Ca_2 O$. Dies ist ein sehr gebräuchliches Recept, um ein gutes Glas zu bereiten.

Glas muss homogen sein, d. h. es darf keine Unterbrechung seines Gefüges aufweisen und man muss sich darin spiegeln können (Engl. glass, mirror; franz. glace).

Wenn ein Material diese Bedingungen erfüllt: aus mindestens 3 Aschen zu bestehen, homogen zu sein und das Licht zu reflektiren, auch durchsichtig zu sein, und ferner so hart, dass man sich daran schneiden kann, so steht physikalisch nichts im Wege, es als Glas anzusprechen.

Hierbei wird vorausgesetzt, dass keine Hitze waltet, denn in der Hitze kann Glas so dünn und beweglich wie Wasser werden.

Drei Aschen! — Die allervollendetste Glasmischung wird erzielt, dafern die 3 Aschen aus dem gleichen Stoff bestehen, z. B. Kieseloxyd. Das ist der Tridymit oder Quarz, der in seiner schönsten Klarheit den Bergkrystall liefert. Man verfertigt daraus Brillengläser durch einfaches Schleifen. Also ist der Bergkrystall unbestreitbar ein Glas.

Auch andere Krystalle sind Gläser, lateinisch Vitra oder Vitriola, z. B. Vitriolum Ferri (Eisenvitriol), Vitriolum Cupri (Kupfervitriol). Und zwar erfüllen sie die Grundbedingung, aus 3 Aschen zu bestehen. Beispielsweise ist Eisenvitriol soviel wie schwefelsaures Eisenoxydul und besteht aus Schwefelasche (SO_3), Wasserstoffasche (H_2O) und Eisenasche (Fe_2O).

Man sagt nun zwar, in jedem Glas müsse Kieselasche, ferner eine Metallasche und noch eine Alkali-Asche enthalten sein; aber daran hält man keineswegs mit besonderer Strenge fest, denn die Kieselasche soll sich auch durch Borsäure oder durch Fluor ersetzen lassen, und eine Alkali-Asche (Kaliumoxyd oder Natriumoxyd) ist ja zweifellos ebenso gut eine Metallasche wie etwa Calciumoxyd oder Bleioxyd; also dürfen wir uns an dem Hauptbedingniss von 3 Aschen genügen lassen. Unter solchem Gesichtspunkt sind folgende Substanzen als durchsichtige bezw. spiegelnde Glasmassen zu erkennen.

1. Feldspat = Kieselasche, Kaliumasche und Aluminiumasche. Die geschliffenen Porphyrflächen, in denen wir uns spiegeln können, lassen an der Glasnatur keinen Zweifel zu. Uebrigens kann der Porphyr noch mancherlei verschiedene Aschenarten mit seinen 3 Grundaschen vereinigen, denn er kann u. a. die Aschen enthalten von Eisen, Mangan, Chrom, Baryum, Magnesium, Natrium u. s. w. Auch ist die Anwendung des Feldspats als echte Glasur eine technische Thatsache.

2. Glimmer = Kieselasche, Kaliumasche und Magnesiumasche. Auch die Glimmer-Brillen sind so bekannt, dass gegen die Bezeichnung des Glimmers als Glas keine Einwendung erhoben werden darf.

3. Quarz = Kieselasche, Kieselasche und Kieselasche. Das ist der Bergkrystall, von dessen Benutzung zu Brillengläsern schon gesprochen worden ist.

Da nun aus Feldspat, Glimmer und Quarz alles Urgestein gebildet ist, so muss, wenn die einzelnen Theile aus Glasmasse bestehn, das Ganze ebenfalls Glasmasse sein, folglich bestehen unsere Urgesteine wirklich aus Glasfluss. Gegenwärtig freilich sind sie entglast, weil sie zu lange heiss gehalten worden waren, aber dadurch wird nur um so mehr ihre Glasnatur bewiesen, denn es ist eine charakteristische Eigenschaft des Glases, seine Durchsichtigkeit zu verlieren, wenn es zu

8*

lange heiss gehalten wird, und alsdann zu einer steinartigen Masse zu werden (Réaumur's Porcellan).

Indem nun 3 Aschen-Arten die Grundlage einer Glasmasse bilden sollen, so brauchen das nicht grade Sauerstoff-Aschen zu sein, es können ebenso gut Schwefel-Aschen sein. Den besten Beweis haben wir daran, dass statt Natriumoxyd sehr häufig Natriumsulfid in die Glasflüsse eingeht und die Gläser gelb färbt.

Ja, es gibt sogar eine Glasart, die aus lauter Schwefelaschen, Selenaschen und Antimonaschen besteht, das ist der Bleiglanz. Derselbe enthält Schwefelblei, Antimonsilber und Selenzink neben Seleneisen. Man „glasirt" damit die Töpferwaaren.

Unter solchem Gesichtspunkt erscheinen auch alle übrigen metallglänzenden und das Licht zurückwerfenden Blenden, Glanze und Kiese als Glasflüsse. Sie enthalten statt Sauerstoff: Schwefel, Selen und Tellur, z. B. Antimonglanz, Kupferglanz, Molybdänglanz, Silberglanz; — Manganblende, Zinkblende, Zinnober; — Schwefelkies. Der letztere (Schwefelkies) enthält häufig einen gemischten Glasfluss, aus Schwefeleisen, Arsenkupfer, Selensilber, Schwefelmangan, Schwefelkobalt und Schwefelgold.

Dass man mit Hilfe von Schwefelgold sogenanntes Rubinglas macht, ist bekannt.

Auch alle Edelsteine sind Glasflüsse aus mindestens 3 Aschenarten, z. B. Rubin und Saphir bestehn aus Aluminiumoxyd, Eisenoxyd und Chromoxyd; Smaragd aus Aluminiumoxyd, Berylliumoxyd, Siliciumoxyd und Chromoxyd.

Da wir nun in den Glasflüssen die Kieselsäure durch Borsäure ersetzen dürfen, so hat der durchsichtige Borax, der aus Borsäure, Natriumoxyd und Wasserstoffoxyd besteht, vollen Anspruch auf die Bezeichnung als Glas. Er zerschmilzt auch vor dem Löthrohr zu einem Glas.

Ebenso der durchsichtige Alaun, der sich vom Feldspat nur dadurch unterscheidet, dass er anstatt Kieselsäure vielmehr Schwefelsäure und Wasser neben Kaliumoxyd und Aluminiumoxyd enthält.

Ferner das schwefelsaure Kali, welches ein Alaun ist, worin noch einmal Kaliumxyd an der Stelle von Aluminiumoxyd steht. Wenn man es schüttelt, klingt es genau so wie Glasscherben klingen.

Selbstverständlich auch der schwefelsaure Kalk (Marienglas), in welchem zwar nicht ein zweites Calciumoxyd, aber dafür Wasserstoffoxyd, HHO, enthalten ist.

Natürlich nun auch das schwefelsaure Natron, Magnesium, Zink, Eisen, Kupfer, Ammoniak und Kupfer-Ammoniak.

Gleichfalls mit demselben Recht das phosphorsaure Natron, denn es enthält Phosphorasche, Natriumasche und Wasserstoffasche, und vor dem Löthrohr schmilzt es zu einer Glasperle gleich dem Borax. Dafern es statt Natriumoxyd vielmehr Kupferoxyd und Uranoxyd

enthält, so heisst es Uranglimmer; und wir wissen ja schon: Glimmer ist ein Glas.

Aber auch die glasharte Phosphorsäure selbst (glaciale) ist ein Glas, denn sie enthält ja dreimal Phosphorasche (tribasicum).

Genau so die glasige Arsenige Säure, die gleich dem Feldspat mit der Zeit porcellanartig-undurchsichtig wird, wie eben die meisten Gläser. So werden ja auch phosphorsaures Natron, schwefelsaures Natron, schwefelsaures Zink u. s. w. mit der Zeit porcellanartig undurchsichtig. Ganz nach Art von Glasscherben, die in feuchter Ackererde liegen.

Weiter! — Die Oxyde (Sauerstoffverbindungen) in einer Glasmischung konnten durch Sulfide (Schwefelverbindungen) ersetzt werden. Das Gleiche gilt für die Fluoride. Folglich ist der Kryolith oder Grönländspat ein Glas, denn er besteht aus Aluminiumfluorid und 3 Natriumfluorid. $Al_2 F_3$, $Na_6 F_3$. (Fluor = 2 mal 19).

Nicht minder der Flussspat, der nur aus 3 mal Calciumfluorid, $Ca_2 F$ besteht. (Calcium = 20). Er schmilzt wie Glas, ist spröde wie Glas, sehr oft durchsichtig wie Glas und glänzt wie Glas. Durch die Einheitlichkeit seines Materials ist er dem Bergkrystall an die Seite zu stellen. An das Calciumfluorid schliesst sich das Natriumchlorid oder Steinsalz an. Gleich dem Flussspat baut es seine Substanz würfelförmig in 3 Richtungen auf. Es ist glasglänzend und durchsichtig wie der schönste Bergkrystall.

Von den Chloriden kommen wir zu den Azotiden oder Cyaniden, insbesondere zu den Verbindungen des aus 6 Kohlenstoff-Azotid bestehenden Cyan, $C_6 N_6$, oder Cy_6.

Das Cyaneisenkalium ($K_4 Cy_4$, $Fe_2 Cy_2$; Eisen = 28) bildet schöne glasglänzende Säulen und Quadern von goldgelber oder bernsteingelber Farbe. Es sind Ovid's „Säulen und Quadern von Gold und Electrum" (Electrum = Bernstein), welche die Behausung der Sonne zieren. Es sind auch unsre Säulen, denn wir brauchen bedeutende Mengen von Kalium, Eisen, Kohlenstoff und Stickstoff, um unser Gebäude der Schöpfungsgeschichte darauf zu gründen.

Das Eisencyankalium oder Blutlaugensalz wird aus glashartem Horn, Hufen und im trocknen Zustand glasspröden Sehnen mittels Eisen und Pottasche bereitet. In den hornigen Sehnen steckt eine Verbindung von Kohlenstoffazotid, CN, Wasserstoffazotid, H_3 N, Wasserstoffsulfid, H_2 S, und Wasserstoffoxyd, H_2 O.

Da nun ein Hornlöffel durchsichtig ist wie Glas und ein Hornmesser Aepfel schneidet wie Glas, auch ein Büffelhorn sticht wie Glas, und mehr als 3 Aschenarten im Horn enthalten sind, so sind auch Horn und Sehnenfaser als spröde Glasmassen anzusprechen.

Da aber das Huhn seinen Schnabel aus Bluteiweiss bereitet und das Bluteiweiss die gleichen Bestandtheile enthält, wie sie in der Hornsubstanz und in unsern Fingernägeln stecken, so folgt hieraus, dass

auch dem Eiweiss der Glascharakter gebührt. (Hart gekochtes Hühnereiweiss, in einem Stück Shirting nachhaltig so lange gepresst, bis das zur Umhüllung dienende Fliesspapier keine Spur Feuchtigkeit mehr annimmt, hinterlässt eine hornige Scheibe, die so hart und durchsichtig ist wie Glas).

Und jetzt noch nach dieser Richtung hin den letzten Schritt! — Ein Glas aus 6 Metall-Aschen (Aschen des Wasserstoff-Metalls), mit spiegelnden Flächen, durchsichtig wie die Luft, homogen wie Bergkrystall und schneidig wie Glas, — c'est la glace! — Es ist das spiegelnde Eis, welches Brückenpfeiler und Schiffswandungen zerschneidet; es ist der sechsstrahlige Schneekrystall; es ist im sonnenbeschienenen Zustand das Wasser! —

Dafern nun sämmtliche Metalle und Nichtmetalle aus den Bestandtheilen einer Asche von solcher Reinheit und Klarheit wie das Wasser hervorgingen, welches Wasserstoff-Oxyd (oder Wasserstoff und Sauerstoff) bedeutet, so sind sie eben aus reinstem Spiegelglas erzeugt, so bilden sie eben in ihrer Gesammtheit den Universal-Krystall, in welchem sich für uns der göttliche Licht-Gedanke abspiegelt.

Aber auch hiervon abgesehen, haben wir uns die Ueberzeugung verschafft, das alle Glanze und Blenden, alle krystallisirten Schwefelmetalle, Sauerstoff-Aschen, Chlor-Aschen, Fluoride und Azotide spiegelnde Krystallflächen liefern, einige unter Ausschluss von Wasser, andere wieder mit Hilfe von Wasser. Und weil es nun sonst noch anderes gar nicht mehr gibt; ist dann nicht eben die Milchstrasse, wenn aus ihr die Weltkörper hervorgehen, thatsächlich und buchstäblich der „gläserne Himmel“ des Edda-Liedes, das Uhland'sche „Glück“ von Edda Hall oder Odin Hall, der Ovidische, aus Elektron, Gold und Smaragd erbaute Thron des Lichts?? — Ist es nicht das Licht selbst, welches seinen beseligenden Strahl in alle Unendlichkeit hinaussendet? —

„Freundlos war der grosse Weltenmeister,
„Fühlte Mangel; darum schuf er Geister,
„Sel'ge Spiegel seiner Seligkeit.“
(Schiller: Die Freundschaft.)

Die Dichter haben wirklich stets zuerst Recht, und das ist weiter nicht zu verwundern, denn sie wissen es ja aus erster Hand durch göttliche Inspiration. Die ganze Welt ist ein hehres dramatisches Gedicht, welches Gott selbst gemacht hat. Und es ist so vortrefflich gemacht, dass wir als Zuschauer davon tief ergriffen werden, mitfühlen, mitlachen und mitweinen. Wie wunderbar! Denn das Weltgedicht ist ja gar nicht als selbstständige Handlung da. Die Handlungen, die sich zutragen, sind nur mittels Weltenaether „eingeblasen“, und die Bühne ist nur ein täuschendes Spiegelbild. In der Wirklichkeit ist nur Gott da, in einer Sphäre von Licht.

Die Dichter haben zuerst und zuletzt Recht. Da wir ihnen

den allernothwendigsten Tagelohn versagen, den der einfachste Arbeiter empfängt, so erbarmt sich ihrer der liebe Gott und spricht zu ihnen: „Seid meine *Priester!*“ Auf die Weise erklärt es sich, dass die Dichter in der Sphäre des Lichts wie zu Hause sind.

> „Willst du in meinem *Himmel* mit mir leben,
> „So oft du kommst, er soll dir offen sein.“ (Schiller).

Die isländischen Sagen, die von dem Priester Sämundar um das Jahr 1000 gesammelt worden sind, erzählen, wie schon gesagt, von einem „gläsernen Himmel“; und selbst in dem Falle, dass dazu nur die himmelanstrebenden Gletscherberge Islands Veranlassung gegeben haben sollten, selbst dann liegt darin *Wahrheit* ausgesprochen. Die majestätischen Gletschermassen spiegeln die Urkraft in imposanter Weise zurück, aber auch die ganze übrige Welt ist ein Spiegelbild Gottes in unerreicht vollkommener Gestalt, denn während ein gewöhnliches Spiegelbild *lauter Täuschung* ist, weil das eigentliche Wesen, dessen Spiegelbild auf unseren Gesichtssinn einwirkt, an einem andern Ort steht, als wo wir es erblicken, so fällt in Gottes Schöpfung das wirkliche Wesen so congruent mit dem Abbild zusammen und *durchdringt* es so vollständig, dass unser sinnliches Auge, von dem Abbild getäuscht, nur dieses und nichts anderes erschaut. Erst das in uns selbst lebende Gefühl muss uns darüber belehren, dass mit der Materie zugleich noch etwas Anderes verbunden ist, nämlich Gedankenkraft oder aber ein *Aequivalent* dafür in Form von Gewicht oder Spannungskraft oder was es sei. In diesem Sinne ist die gesammte Welt durchdrungen von der Gotteskraft selbst, und die Fetisch-Anbeter sind darum keineswegs von der Wahrheit so weit ab als man gewöhnlich glaubt.

Kehren wir nun zu Cabanis zurück, der in dem Bestreben der Körperwelt, sich mit *Gegensätzlichem* zu vereinigen, die weltenspannende Federkraft vermuthet, so widerspricht auch dieses nicht dem harmonischen Grundgedanken, dass die beiden *Gegensätze* Geist und Materie, *vereinigt* sein wollen.

Auf diesem Grundgedanken Fuss fassend, und allen seinen Consequenzen nachspürend, wird uns das ganze Schöpfungswerk so klar, dass statt der quälenden Zweifel Trost und Beruhigung und felsenfestes Gottvertrauen unsere Seele erfüllen. Wir lernen Schritt vor Schritt den Bauplan der Welt in seiner bewunderungswürdigen Einfachheit begreifen, lesen in der Vergangenheit wie in einem aufgeschlagenen Buch und können die geologischen Ereignisse der Zukunft voraussehn. Keine bangen Fragen mehr nach den Zwecken des Daseins, keine Niedergeschlagenheit über getäuschte Erwartungen. Statt dessen frisches Zugreifen nach dem Allernächstliegenden, nach *Spiel* und *Thätigkeit*, die mit einander *äquivalent* sind, und die uns glückselig machen nach dem Beispiel des immerfort bauenden Weltenmeisters. Denn zum Glück gehört ja so wenig, dass es sich Jeder, der gesunde Glieder hat, zuverlässig verschaffen kann. Weiss man erst, aus welchen Bestand-

theilen das Glück zusammengesetzt ist, so ist man auch Herr darüber. Nun aber kann ja hinsichtlich der Natur des Glücks keine Unkenntniss mehr herrschen, nachdem wir aus Dichtermund wissen, dass der Himmel und alles Uebrige aus Glas besteht, folglich auch das Glück, nicht blos von Edda Hall, sondern auch von Erdenhall. Das Glück besteht aus spiegelndem Krystallglas und verlangt daher als Grundbedingung drei Oxyde, um durchsichtig zu strahlen und harmonische Klangfiguren zu liefern. Die zum Glück erforderlichen drei Oxyde sind gleich den Kieselsteinen an allen Orten zu finden. Man braucht blos zuzugreifen, denn sie liegen sozusagen auf der Strasse. Die drei Oxyde heissen: etwas zu thun haben, etwas zu lieben haben und etwas zu hoffen haben. Auch das Glück ist nur ein Aequivalent für ein singendes Herz, ein bis auf den Grund durchsichtiges Gemüth und ein leuchtendes Menschenantlitz. Das Glück entspriesst aus jeder mit Liebe erfassten und Frucht versprechenden friedlichen Thätigkeit.

Solche „Reflexionen" nennt man wissenschaftlich „Abschweifungen vom Wege": ich möchte sie aber lieber als am Wege gepflückte Blumen angesehen wissen.

Und jetzt wieder zu Cabanis! — Das Einfachste und Nächstliegende, sagt Cabanis, müsse das Wahre sein. „Simplex veri sigillum." Demgemäss wollen wir aus den einfachsten Vorgängen das allgemeine Gesetz abzuleiten suchen.

Bereits hatten wir aus der Vergleichung zahlreicher chemischer Processe die Erkenntniss gewonnen, dass, wenn zwei Substanzen sich mit ihren gegensätzlichen Polen zu einer zusammenhängenden chemischen Gruppe vereinigen, dies nicht ohne ein Aequivalent geschehen kann. Ein solches Aequivalent ist vorzugsweise die Bewegung. Entweder bewegt sich an peripherischer Stelle der neuen Gruppe ein gewisser Antheil fort, indem er sich chemisch gänzlich lostrennt, oder aber die neugebildete Gruppe selbst in ihrer ganzen Masse setzt sich in Bewegung, als wollte sie sich von ihrem Mittelpunkt entfernen, und eine solche Bewegung kommt dann unter der Form von Ausdehnung, Spannung oder Wärme zum Ausdruck. Ein typisches Beispiel für das Auftreten von Wärme ist, wie bereits erwähnt wurde, jene Wärme, welche sich spürbar macht, wenn Aldehyd, $C_2 H_4 O$, durch chemische Aufnahme von Sauerstoff zu Essigsäure wird: $C_2 H_4 OO$.

In anderen Fällen folgt unmittelbar auf die chemische Verdichtung eine chemische Zerspaltung als Aequivalent.

Ein solcher Vorgang scheint durch sich selbst verständlich zu sein, aber wir haben noch keineswegs alle dabei in's Spiel kommenden Faktoren gewürdigt. Dieser Faktoren nämlich sind mindestens drei; nämlich zwei Faktoren, die auf einander wirken und als dritter Faktor eine Kraft oder eine Substanz, welche die Vereinigung vermittelt.

Es gelingt uns beispielsweise nicht, Wasserstoff und Sauerstoff mit

einander zu vereinigen oder von einander zu trennen, ohne dass entweder der elektrische Funken mitwirkt oder aber eine Substanz zugegen ist, welche eine elektrische Strömung hervorruft.

Zur Erläuterung der Mitwirkung einer dritten Substanz erwähne ich, dass sich Wasserstoff sehr leicht mit Sauerstoff zu Wasser vereinigt, dafern der Sauerstoff an Platinaschwamm festhängt und dann ein Strom von Wasserstoffgas hinzukommt (Doebereinersche Zündmaschinen).

Hängt dagegen der Wasserstoff an Phosphor fest, unter der Form von Phosphorwasserstoff $P_2 H_6$, und es ist Sauerstoff bei der Hand, so übernimmt der Phosphor die Vermittlerrolle, damit der Wasserstoff sich mit Sauerstoff zu Wasser verdichtet, aber zugleich bewirkt auch der Wasserstoff, dass der Phosphor sich mit Sauerstoff unter Lichterscheinung zu Phosphorsäure verbindet.

Der Phosphor ist überhaupt ein sehr energisches Vermittlungselement. Wenn eine Auflösung von Phosphor in Schwefelkohlenstoff, CSS, gegen einen Bogen Papier gespritzt wird, so erfolgt unter blendender Lichterscheinung die Oxydirung sämmtlicher Substanzen zu Kohlensäure, schwefliger Säure und Phosphorsäure.

Aber der Phosphor allein, in reinem Sauerstoffgas liefert kein Licht! — Er löst sich in reinem Sauerstoffgas auf, aber, was sehr bemerkenswerth ist, er leuchtet dabei nicht. Denn es ist ein Vorbehalt, dass Licht, Wärme oder Elektricität nicht auftreten können, es sei denn, dass mindestens drei Elemente zugegen sind, oder aber zwei Elemente und eine Kraft.

Auch Kohlenstoff verbindet sich mit Sauerstoff nicht, es sei denn dass Glut mitwirke oder aber ein dritter Stoff, an den er chemisch gebunden ist, z. B. Schwefel.

Was folgt aber aus solchem Verhalten? — Es folgt daraus, dass Kraft und Stoff äquivalent sind, dass der Stoff nichts anderes ist als eine umgewandelte oder aufgespeicherte Kraft, eine condensirte Kraft, ein Kraft-Magazin, eine Kraft-Vorrathskammer.

Wenn eine Kraft oder ein Stoff die Ueberbrückung von zwei Elementen in's Werk setzen muss, so heisst das: der Stoff übt eine Kraft aus, der Stoff ist eine Kraft.

Die Consequenzen sind klar: Alle Elementarstoffe sind Kräfte! — Aber sie sind es nur in dem Falle, dass ihrer drei zugegen sind.

Aus diesem Grunde sind auch zur Hervorrufung von elektrischer Kraft mindestens drei Glieder erforderlich, und man spricht in diesem Fall von einer elektrischen „Kette". Mit vollem Fug! — Denn Ueberbrückung, Vereinigung, Verkettung sind synonym.

Eine solche einfache Wahrheit, dass zur Aeusserung oder Uebertragung einer Kraft drei Glieder erforderlich sind, ist von höchster

Bedeutung für die Erklärung aller Vorgänge in der Natur, im Grossen wie im Kleinen.

Nach der Theorie, die ich aufgestellt habe, sollen im Weltraum ursprünglich zwei Hälften aufgetreten sein, deren schwerere aus Sauerstoff, deren leichtere aus Wasserstoffgas bestand.

Diese beiden Materien verdichteten sich theilweise zu Haufen, in welcher condensirte negative und positive Elemente vereinigt waren.

Als Aequivalent für solche Verdichtung trat die ursprünglich aufgewendete Bewegungskraft in Gestalt von Wärme wieder hervor, denn der Uebergang einer Substanz aus dem beweglichen, flüssigen oder aufgelösten Zustand in den unbeweglichen, festen oder krystallisirten ist gesetzmässig in jedem einzelnen Falle mit Wärme verbunden.

Um in dieser Beziehung einen einzelnen, wenigstens in Apotheken leicht ausführbaren Versuch anzugeben, so möchte ich auf eine mit heissem Weingeist bereitete concentrirte Auflösung von Benzoësäure hinweisen. Wenn man eine solche Auflösung freiwillig erkalten lässt, so kommt ein Zeitpunkt, wo die Benzoësäure wieder anfängt, sich in kleinen Krystallflitterchen auszuscheiden. Nimmt man jetzt das kaltgewordene Glaskölbchen in die Hand und schüttelt den Inhalt, so gesteht die ganze Auflösung sofort krystallinisch, und der Kolben wird spürbar heiss.

In gleicher Weise trat Hitze im Weltenraum auf, als theilweise Verdichtung stattgefunden hatte. Aber für eine solche Hitze war der gasförmig gebliebene Antheil des Wasserstoffs nicht empfänglich, weil für seine Eigenart eine fast verschwindende Wärmecapacität charakteristisch ist. Anstatt der Wärmeabsorptionskraft ist ihm Elasticität verliehen, und Kraft solcher elastischen Spannung übertrug er sämmtliche erzeugte Wärme nicht nur auf die durch Verdichtung entstandenen neuen Elemente, sondern warf dieselben auch von sich zurück.

Die Bewegungsgrösse, mit der jene Elemente zu dem Ausgangspunkt zurückkehrten, musste um so intensiver sein, als die verdichteten Grundstoffe specifisch schwerer geworden waren, denn die Grösse der Bewegung ist ein Produkt aus Masse und Geschwindigkeit. Was die Geschwindigkeit betrifft, so war sie nach dem Pendelgesetz um nichts vermindert, wohl aber waren die Substanzen theilweise unverhältnissmässig schwerer geworden. (Gold ist circa 19 mal 850 mal 16 mal, folglich 250,000 mal schwerer als Wasserstoffgas). Bei solcher Sachlage musste der Zusammenprall der elektrisch verschiedenen Elemente ein so heftiger und ihre Annäherung an einander eine so innige sein, dass sie sich, wie die beispielsweis früher erwähnten Substanzen Phosphor, Schwefel und Kohlenstoff, gegenseitig Maklerdienste leisteten, um chemische Verbindungen einzugehn.

Die stattgefundene chemische Verdichtung verlangte dann ein Aequivalent, und dasselbe erfolgte in diesem Falle unter der Gestalt von Glut.

Aber es stellte sich nun heraus, dass alle vorhandene oder überhaupt möglic he Glut nicht ausreichte, um für das aufgewendete Maass von unendlicher Kraft das entsprechende Aequivalent zu zahlen.

Damit kommen wir zu einer neuen, bisher, soviel ich weiss, nicht in Betracht gezogenen Consequenz des Mayerschen Gesetzes.

Nämlich es ist jeder einzelnen Theilkraft nur ein bestimmtes Maass eingeräumt. Es kann niemals dahin kommen, dass eine der Theilkräfte Elektricität, Anziehung, Wärme, Chemismus durch ein Uebermaass Zeit und Raum zersprengt und nach Titanenart den Himmel erstürmt. Die Herrschaft über den Raum und die Zeit gebührt allein dem Licht, dieser Universalkraft. Die Theilkräfte dagegen sind auf genau bestimmte Grenzen eingeschränkt, und in umsichtiger Weise ist dafür Sorge getragen, dass eine einzelne Kraftart, sobald sie auf einen gewissen Punkt angelangt ist, sich nach neuen Richtungen zerspalten muss. Ihre Kraft wird jetzt gebrochen, indem die benachbarten Theilkräfte in Funktion treten als Gleichwerthige, oder mit dem lateinischen Namen: als Aequivalente.

Es erscheint nun für den Zweck, den Zusammenhang der Dinge zu erfassen, unentbehrlich, die Thatsache der Grenzeninnehaltung für die Einzelkräfte näher zu beleuchten. In dieser Beziehung halten wir uns an die gewöhnlichsten Vorgänge.

Schwingungen, deren Anzahl über 16 in der Secunde hinausgeht (von 16½ an), verwandeln sich in einen Ton.

Wasser verwandelt sich in Dampf, sobald die zugeführte Hitze 100 Grad übersteigt.

Und jeder glühende Körper verwandelt sich in Gas, sobald weitere Hitze von ihm nicht mehr aufgenommen werden kann.

Das ist eben der Grund, weshalb die vom Professor Zöllner berechneten 68000 Grad Minimaltemperatur der Sonnensubstanz nicht zugegeben werden dürfen.

Und wenn endlich auch die Dampfgestalt nicht mehr ausreicht, um das Aequivalent für die aufgewendete Triebkraft zu entrichten, so kommt die Electricität an die Reihe unter elektrolytischer Zerspaltung als „ultima ratio."

Eine solche elektrolytische Zerspaltung konnte bei den verdichteten Grundstoffen nicht unter der Form der Abtrennung von Wasser, bezw. von Wasserstoff und Sauerstoff geschehn, weil ein solches Aequivalent viel zu leichtwiegend und gering war. Darum entstanden als ein Ausdruck der intensiven Verdichtung specifisch schwerere Elementarstoffe, Kalium, Natrium, Eisen, Gold, Arsenik u. s. w., von denen die Chemie herausgefunden hat, dass ihre sogenannten „Spectra" übereinstimmen mit den Lichtstrahlen, die uns von den in der Sonne enthaltenen Substanzen zugesendet werden.

Und zwar waren die unerschöpflichen Mengen in denen die verdichteten Elementarstoffe auftraten, „äquivalent" der einwirkenden unendlichen Kraft.

Aber ihre Anzahl war nicht unendlich. Es scheint fast, dass es nicht mehr Elementarstoffe gibt, als den Haupttönen der zehn Oktaven entsprechen, die von menschlichen Ohren vernommen werden können. Denn die Anzahl von Elementen, die von den Chemikern herausgefunden worden sind, beträgt nicht mehr als 70. Und zwar finden sich dazwischen einige, die sich in ihrem Verhalten zu anderen Chemikalien ausserordentlich nahe stehn, nach Art verwandter Töne.

Ueberhaupt macht sich die Analogie zwischen den chemischen Elementarstoffen und den Klang- und Farben-Tönen in so deutlicher Weise bemerkbar, dass es unsere Erkenntniss fördern heisst, wenn wir etwas schärfer unsere Blicke darauf hinlenken.

Da finden wir vor Allem, wie schon erwähnt, zwei Elemente, die auf Erden in so grossen Mengen verbreitet sind, dass auf die Frage, wo sich diese Substanzen befinden, am erschöpfendsten die Antwort lautet: „Wo befinden sie sich nicht?" — Es sind die Elemente Eisen und Silicium (Kieselstoff).

Eisen liefert in Verbindung mit Sauerstoff den Magneteisenstein, $Fe_6\ O_4$. Silicium liefert mit Sauerstoff die Kieselsäure $Si\ O_2$, und beide kommen, mit einander chemisch verbunden, als kieselsaures Eisen in zahlreichen Gesteinen vor.

Bemerkenswerther Weise hat jedes dieser beiden Elemente das gleiche Atomgewicht, nämlich 28; aber das Eisen tritt, gleich dem Wasserstoff, als dessen Verdichtungs-Produkt es angesprochen werden muss, gewöhnlich in 2 Atomen auf, so dass dem kieselsauren Eisenoxydul die Formel entspricht: $Fe_2\ O,\ Si\ O_2$.

Da nun die Zahl 28 dem Produkt von 4 mal 7 Intervallen der Tonleiter entspricht, so sind Eisen und Silicium von der Tonica „Wasserstoff" gleich weit entfernt, und wenn wir diese Spur weiter verfolgen, so brauchen wir uns nicht den geringsten Zwang anzuthun, indem wir das Weltall als ein wohlabgestimmtes Tonwerk erkennen und eine Ahnung davon bekommen, weshalb uns manche Tonschöpfungen über alles Irdische hinausheben und zu widerstandslosem Enthusiasmus hinreissen.

Schon ganz oberflächliche Vergleiche endigen mit der Erkenntniss, dass die sogenannten Atomgewichte der Elementarstoffe, d. h. die Gewichtsmengen, in denen sie sich unter einander neutralisiren oder harmonisch verbinden, zu dem Atomgewicht des Wasserstoffs in einem Verhältniss stehen, wie etwa die Schwingungszahlen der Töne der chromatischen Tonleiter, die zwischen 1 und 2 die nachfolgenden Proportionen zum Grundton = 1 aufweisen.

C.	Cis.	D.	Dis.	E.	F.	Fis.	G.	Gis.	A.	Ais.	H.	C.
1.	$1\frac{1}{16}$.	$1\frac{1}{8}$.	$1\frac{1}{5}$.	$1\frac{1}{4}$.	$1\frac{1}{3}$.	$1\frac{2}{5}$.	$1\frac{1}{2}$.	$1\frac{3}{5}$.	$1\frac{2}{3}$.	$1\frac{4}{5}$.	$1\frac{7}{8}$.	2.

Die Quinte oder „Dominante“ G mit $1\frac{1}{2}$ ist die Hälfte vom Grundton und der Oktave, die beide zusammen 3 ergeben. Ebenso liefern D und H, Dis und Ais, F und A, Fis und Gis die Summe 3.

Dreiklänge, aus Grundton, Oktaven und Terzen combinirt, geben harmonische Consonanzen. Unter diesem Gesichtspunkt lassen sich in den kieselsauren Erden, die den Granit, Gneis und Porphyr zusammensetzen (Lithium, Magnesium, Calcium, Mangan, Eisen, Kalium, Natrium, Silicium, Aluminium u. s. w., die sämmtlich mit der tiefsten Oktave Sauerstoff verbunden sind) offenbar die Combinationen verschiedener Accorde erkennen. In den genannten drei Urgesteinsarten sind in abwechselnden Verhältnissen die drei Hauptbestandtheile Feldspat, Glimmer und Quarz*) beisammen; Quarz (= Kieselsäure) als verbindende Zwischensubstanz. Man sagt im Allgemeinen: Porphyr enthalte vorwaltend Feldspat und Quarz, aber wenig Glimmer; Gneis überwiegend viel Glimmer und Feldspatarten neben wenig Quarz; Granit mehr oder weniger gleichförmig vertheilt alle drei Bestandtheile in körniger Krystallisirung. Im Feldspat und Glimmer sind dann wieder im wesentlichen drei leichte Alkalimetalle (Kalium, Natrium, Lithium), drei leichte Erdmetalle (Calcium, Magnesium, Aluminium) und drei eigentliche Metalle (Mangan, Eisen und Kobalt) untereinander gemischt. Als Gegenstück zu diesen Dreiklängen der Gesteine finden wir im Meerwasser die drei elektronegativen Stoffe: Jod, Brom und Chlor.

Von welchen Seiten wir aber auch die Elementarstoffe der Fixsterne und Erden betrachten mögen, wir kommen jedenfalls unfehlbar dahin, sie als Beurkundungen der gewaltigen Gotteskraft zu würdigen, und als Ausdruck schwingender Bewegung, wie bei den Ton- und Lichtwellen. Klang und Licht lassen sich von der Schöpfungsgeschichte nicht ausschliessen; sie wirkten dabei mit, und eins der beiden folgte aus dem andern. Denn, um es nochmals kurz zusammenzufassen: Aus dem ersten Schwingen ergab sich die Spannung; die Spannung führte zur Trennung, unter Auftreten von modificirtem Material (dem Sauerstoff); darauf folgte explosives Tönen des erzeugten Knallgases und damit gleichzeitig die Geburt des Lichts unter Erfüllung des ganzen

*) Der Quarz (Kieselsäure) schliesst sehr häufig unversehrte Sonnenglasmasse ein; er ist eben das allgemeine Auflösungsmittel gewesen, aus welchem die übrigen Glas-Ingredienzen beim Erkalten sich krystallisirend absonderten. Namentlich krystallisirten die Erze heraus, die man als Gangarten bezeichnet (Bleiglanz, Schwefel- und Kupferkies u. s. w.) und die man, als Beweis ihres Ursprungs, in Gneisgebirgen antrifft. Der Vorgang entsprach völlig den heutigen Beobachtungen der Glasmacher, welche Schwierigkeit haben, ein rothes Kupferglas herzustellen. Wenn nicht mit einem Thonstiel beständig in dem Glasfluss gerührt wird, so scheidet sich das zugesetzte Kupferoxyd oder Schwefelkupfer wieder aus. Alles weist eben darauf hin, dass unsere Porphyr-, Granit-, Gneis- und Erzgebirge aus Sonnenglasfluss hervorgegangen sind.

Sphärenraums mit einem weltenauseinanderspaltenden Blitz, der die Urgase zu Sternenhaufen zusammenschmelzte, auf die er sein Licht übertrug. Von dem, mit solchem Elementarblitz verbundenen, den übrig gebliebenen Weltenaether in Bewegung setzenden, erschütternden Donnerschlag können wir uns eine Vorstellung machen unter der Betrachtung, wie seine Wirkung so nachhaltig war, dass alle erzeugten Fixsternmassen in's Kreisen kamen, noch immerfort kreisen und niemals zu kreisen aufhören werden.

Für mich ist das Perpetuum mobile des Weltenäthers der Resonanzboden, der die Klänge weiterträgt, welche das Orchester der Sphärenmusik in das unendliche All hinaussendet. Aus Eisenoxyd, Kalkerde und Kali-Natron-Silicat ist die Glasharmonika construirt und mit dem weichen Thonerde-Metall gekittet, aus welcher durch den Weltwasserstoffwind immerfort melodische Strophen entlockt werden, die hervorgehen aus Dissonanzen und zurückkehren zur Harmonie, indem die Schaffensfreude, die das Universum hervorbrachte, nicht aufhört, die Saiten zu meistern.

„Pondere, mensura Deus omnia fecit," lautet das Motto der Chemie (Gott hat Alles nach Maass und Gewicht gemacht). Hat man erst einmal auf die mitgetheilten Zahlenverhältnisse zwischen den Atomgewichten der Elementarstoffe seine Aufmerksamkeit geheftet, so erstrahlt die Einheitlichkeit der Naturkräfte in neuem, magischen Licht.

Nämlich wie die Entfernung von einem bestimmten Ton um 7 „Intervalle" mit einer doppelten Schwingungszahl einhergeht und seine Oktave ergibt, die im Zusammenklang mit dem Grundton den reinsten Accord liefert, so ist auch das Wasserstoff-Aequivalent-Gewicht um 7 Einheiten leichter oder beweglicher oder „gespannter" (elastischer) als das des Sauerstoffs, welches im Verhältniss zum Wasserstoff $1 + 7 = 8$ beträgt, denn 8 Gewichtstheile Sauerstoff verbinden sich ja mit 1 Gewichtstheil Wasserstoff zu 9 Gewichstheilen Wasser. Und die 9 zerfällt ja in 3 mal 3, um den harmonischen „Dreiklang" niemals zu vergessen.

Andrerseits steht der eine Gewichtstheil Wasserstoff zu den 8 Gewichtstheilen Sauerstoff in dem bemerkenswerthen Verhältniss, dass er Dank seiner überwiegenden „Spannung" doppelt so viel Raum einnimmt, als die 8 Gewichtstheile Sauerstoff, denn 1 Raummaass Sauerstoff wird mit 2 Raummaass Wasserstoffgas durch den elektrischen Funken zu 2 Raummaass Wasser-Gas verdichtet, wobei also der Raum, den der negative Sauerstoff einnahm, gänzlich verschluckt wird oder verschwindet, eine Thatsache, die für alle Lebensvorgänge von der grössten Wichtigkeit ist.

Wir haben also zu berücksichtigen, wenn 2 Volumina Wasserstoffgas 1 wiegen und 1 Volumen Sauerstoffgas 8, dass dann Ein Volumen Wasserstoffgas 16 mal so leicht oder so elastisch ist als 1 Volumen Sauerstoffgas, und ein solches Zahlen-Verhältniss, auf

Schwingungen bezogen, gibt in dem Falle den tiefsten Ton, dass sie auf einen Zeitraum fallen, der 1 Sekunde minus 1/32 Sekunde beträgt.

Jede doppelte Schwingungszahl liefert einen doppelt so hohen Ton. Statt der doppelten Schwingungszahl finden wir nun für den Wasserstoff im Verhältniss zum Sauerstoff einen doppelten Raum. Folglich haben wir den Klang, die Schwere und den Raum in den Kreis der Kraft-Aequivalente einzuschalten.

Aber auch die Zeit! —

Denn die Zeit spielt bei den Tönen, in Gegensatz zu den Geräuschen, eine so sehr wichtige Rolle, dass es hier überflüssig erscheint, von dem Takt zu sprechen, diesem „Pulsschlag" der Töne.

Es genügt, hervorzuheben, dass alle Töne, hohe und niedrige, für einen gleichen Zeitabschnitt die gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit haben, nämlich in der Luft 340 Meter pro Sekunde.

Da nun die Töne sich in concentrischen Kugelschalen fortpflanzen so ist der von einem Ton zurückgelegte Weg gleichbedeutend mit erfülltem Raum. Oder aber die Raumerfüllung eines Tons ist aequivalent seiner Kraft. Das heisst: wenn ein Ton den doppelten Raum durchwandert, so ist er von doppelter Kraft.

Nach dieser Entwicklung erscheint das Wasserstoffgas von doppelter Kraft im Verhältniss zum Sauerstoff, denn bei der elektrolytischen Zerlegung des Wassers erfüllt ja das producirte Wasserstoffgas einen doppelt so grossen Raum als das gleichzeitig producirte Sauerstoffgas; folglich vermag es noch ein zweites Raummaass zu erfüllen oder zu durchwandern, in welchem der Gegenton nicht mehr hörbar ist.

Ob ich nun sage: der Wasserstoff wandert noch einen zweiten Raum, oder: er wandert noch ein zweites Zeitmaass, ist aus dem Grunde äquivalent, weil jeder Ton zur Wanderung Zeit bedingt.

Also haben wir wirklich den Klang, die Schwere, den Raum und die Zeit als Aequivalente der Kraft anzuerkennen, dann aber auch consequenter Weise die Substanz, denn es ist einfach logisch, wenn der Raum gänzlich verschwinden könnte, dass dann auch die Substanz verschwinden würde, und ebenso umgekehrt.

Was die Zeit an und für sich betrifft, so bedeutet sie die Fortdauer oder die unaufhörliche Neuwirkung oder Wiederholung der Kraft. Dabei setze ich als bekannt voraus, dass alle Kraftwirkungen, die wir berechnen, nur für einen ersten und einmaligen Antrieb zu verstehen sind. Z. B. eine physikalische Pferdekraft bedeutet die Emporhebung von 75 Kilo zur Höhe von 1 Meter binnen 1 Sekunde. Mit dem Ablauf der Sekunde und mit der Höhe von 1 Meter ist die Kraft erschöpft; und will man von da ab höher emporheben oder länger emporheben, so müssen eben weitere Pferdekräfte in Betrieb gesetzt werden.

Hieraus folgt mit mathematischer Gewissheit: Würde Gott nicht unaufhörlich dabei beharren, die Sphärenmusik des himmlischen

Orchesters zu dirigiren, so wären die einmal gestrichenen Töne längst verklungen, und wo blieben wir dann, meine Herren vom Materialismus? —

Im leeren Raum gibt es keinen Klang! — Denn wenn man unter der Luftpumpe im leeren Raum den Hammer einer Glocke durch einen Mechanismus anschlagen lässt, so hört man keinen Ton. Auch zur Uebertragung des Tons ist eine Vermittlung (Medium) erforderlich.

Damit die Sphärenmusik hörbar wäre — Mancher ist freilich dagegen taub — musste der Weltenraum mit einem Medium erfüllt sein, welches akustisch mitwirkte, wie die Luft, wenn sie den Schlag des Hammers gegen die Glocke an unser Ohr trägt.

Ein solches sehr vollkommenes Medium ist der Wasserstoff.

Er bildet eine Art Sprungfederbahn, auf der die Weltkörper wie auf einem elastischen Kissen umhergewälzt werden, während zugleich die Leichtigkeit und Beweglichkeit seiner Atome so gross ist, dass sie überall nachgeben, wo irgend eine andere Substanz oder eine Kraft passiren will. Demgemäss hält er die ihm von der Sonne übertragene Wärme nicht bei sich zurück; ebenso wenig verschluckt er oder zerbricht er das Licht, während die Sonnenstrahlen durch jedes beliebige andere Medium eine Reflektion, Refraktion, Resorption oder Polarisation erleiden.

Der Welten-Wasserstoff ist eine in sich selbst bewegliche, positive und aktive Materie ohne Gewicht. Die Physik lehrt zwar, der Wasserstoff habe das Gewicht: Eins, aber das gilt nur für irdische Verhältnisse. Denn wir müssen uns doch wohl sagen, dass die Begriffe Gross und Klein oder Schwer und Leicht nur beziehungsweise einen Sinn haben, insofern man nämlich zwischen zwei Gegenständen Vergleiche anstellt.

Im Weltenraum aber ist keine mit dem Wasserstoff concurrirende Gasart vorhanden. Aus diesem Grunde sinkt es in keinem anderen Medium unter und ist in diesem Sinne ohne Gewicht. Es würde sogar nicht ungereimt sein, zu sagen: Sauerstoffgas wiegt Eins, Wasserstoffgas dagegen minus Fünfzehn. Das heisst: Es müssten erst noch 15 Raumtheile davon hinzukommen, bevor seine Substanz so schwer wiegt wie Sauerstoff. Im gleichen Sinne hat das Wasser innerhalb des Quecksilbers kein Gewicht und steigt mit bedeutender Kraft aus demselben in die Höhe, oder aber ich muss entsprechende Kraft aufwenden, um eine Flasche mit Wasser im Quecksilber niederzuhalten. Die Consequenz dieser Thatsache ist die: dass eben der grössere Raum oder überhaupt der Raum eine Kraft bedeutet, die der Schwerkraft das Gleichgewicht hält, wie 13 59/60 Liter Wasser Einem Liter Quecksilber das Gleichgewicht halten.

Aus allem zuletzt Vorgetragenen ersehen wir, dass wir immer wieder zu dem gleichen Resultat kommen, welche Art von Theilkraft als ursprüngliche Welten-Triebfeder wir uns auch vorstellen mögen.

Denn, war es Bewegung oder Schwingung, so wissen wir, dass eine Bewegung nicht auf andere Weise entstehen kann, als wenn zwei mit einander verbundene Faktoren nicht im Gleichgewicht stehn, also dass Eins mächtiger ist als das Andere. Bewegungen aber, oder Schwingungen, bewirken einen Klang.

Ging nun etwa die Schöpfung, um mit Moses zu reden, direkt von Gottes Stimme aus („Und Gott sprach"), so musste der Ton als Aequivalent von Schwingungen begleitet sein, mit den Intervallen Zeit und Raum.

Das Gleiche musste resultiren, indem die Schöpfungs-Triebkraft einer unendlichen Fülle von Licht entsprang; denn die Ausdehnung einer Ueberfülle von Licht musste, indem sie sich Bahn brach, mit Nothwendigkeit vor sich her den Raum erzeugen. Aber der Eintritt in dieses neue Medium bedingte wieder ein entsprechendes Aequivalent.

Nun aber war die Fülle von Licht eine so gewaltige, dass Ein Aequivalent nicht ausreichend war, sondern eine ganze Reihe erforderlich würde und trotzdem noch so gut wie alles Licht vorhanden blieb.

In solchem Lichte erscheinen die 70 Elementarstoffe als ein nur theilweises und deshalb in steter Abhängigkeit erhaltenes Aequivalent für den Eintritt des Lichts in den Raum. Sie stellen ebensoviel Zerspaltungen oder Strahlenbrechungen dar, unter Auftreten von verschiedenen Schwergewichten und Farben.

Von welcher Gattung und von welcher Abstufung die aufgetretenen Farbentöne waren, das lehren uns: das weisse Silber, das gelbe Gold, das rothe Kupfer, das grüne Chlor, das braune Brom, das violette Jod und das blaue Wasserstoffgas im Himmelsraum.

Auf allen Wegen kommen wir dahin zu erkennen, dass das Aequivalent der Kraft in entzückender Abwechslung alle Stufen und Speichen des physikalischen Wellenrades in einem niemals endigenden, unsterblichen Cirkel durchläuft, und dass der Lichtblitz des Jupiter oder der Hammer Thor's immer wieder zum Ausgangspunkt, zu dem Licht der göttlichen Gedankenkraft, zurückkehrt.

Licht, Schwingung, Spannung, Brechung, Klang, Zeit, Raum, Schwergewicht, Substanz, Elektricität, Anziehung, Chemismus, Wärme und wiederum Licht.

Alles hat seine Grenzen, auch eine bestimmte Kraftart, und durch Zerspaltung nebst veränderter Richtung als letzten Ausweg ist dafür gesorgt, dass das Aequivalent für eine unaufhörlich sich erneuernde Kraftzufuhr unbedingt gezahlt werden kann.

Hat nun aber jede einzelne Kraftart ihren Grenzpunkt, so muss auch die Bewegungs-Möglichkeit ihre Grenzen haben, so gewiss wie eine Saite zerspringt, wenn man sie zwingen will, mehr als 48000 mal in der Sekunde zu schwingen.

Folglich musste auch aus diesem Grunde die Zerspaltung der

beiden Urstoffe erfolgen, sobald sie nach ihrem Eintritt in den Raum an die Grenze der Bewegungs-Möglichkeit oder Bewegungs-Kraft angelangt waren.

Eine solche Grenze war da gesetzt, wo die beiden Grundstoffe im nämlichen Punkt auf einander trafen. Indem hierdurch eine Bewegungshemmung eintrat, war das Aequivalent dafür ein gleiches, wie wenn zwei Eisenbahnzüge zusammenfahren. Im letzteren Fall thürmen sich die Wagen über einander, dringen einer in den andern ein, und das Aequivalent von nur zwei Eisenbahnzügen sind tausend Splitter; aber die letzten Wagen des längsten Zuges bleiben von der Katastrophe verschont, dafern ihre Puffer gute Federn haben.

In dieser Weise zersplitterten auch die zusammenprallenden beiden Grundstoffe zu glühendem Cyankalium, Arseneisen, Gold- und Silber-Amalgam, Schwefelcalcium, Chlornatrium, Fluoraluminium, Antimonblei, Phosphorbaryum, Siliciumoxyd, Magnesiumjodid u. s. w. Aber die Hälfte des Wasserstoffs, weil er durch ein doppeltes Raummaass und durch seine 16 mal grössere Elasticität dem schweren Sauerstoff überlegen war, blieb unverändert und unversehrt.

Das ätherische, elektropositive und aktive Wasserstoffgas hat im Weltenraum die Herrschaft behalten; das negirende schwerfällige, phlegmatische Element musste Raum geben.

Für den verschwundenen Raum war ein Aequivalent vorhanden in Gestalt glühender Hitze.

Immer erhöht sich die Wärme, sobald der Raum beschränkt wird. Daraus folgt, wenn der unendliche Weltenraum, mit Allem, was darin ist, zu einem Punkt zusammenschrumpfen könnte, so müsste als Aequivalent dafür ein unendliches Maass von elektrischer, leuchtender Glut auftreten, mit der Wirkung, dass sie ohne Verzug das Nichts wieder elektrolytisch in eine positive und eine negative Hälfte zerlegen und der Pulsschlag der Welt sofort von Neuem beginnen würde.

Verliert nicht unter diesem Gesichtspunkt der Gedanke an das Nichts alle seine Schrecken? — Das fälschlich sogenannte Nichts, wenn es definirt werden soll, ist äquivalent mit einem unendlichen Maass von Kraft! —

Die Hauptverdichtungssumme von elektropositiver und elektronegativer Substanz ist unserem Auge erkennbar in Gestalt eines Aequatorialgürtels der Welt, der sich über unseren Häupten wölbt, und den wir die Milchstrasse nennen. Sie ist der erzeugende Schooss, dem sich unter dem befruchtenden Einfluss des ätherischen Wasserstoffgases unaufhörlich neue Sonnensysteme entwinden.

Auch die Sonne, die uns scheint, entrang sich diesem allgemeinen Weltenschooss.

Nachdem ihre Substanz losgerissen war aus dem Milchstrassen-Glasfluss-Bronze-Dampf, nahmen sowohl die glasigen Verbindungen, wie auch die Dämpfe von Arsenik-, Schwefel-, Chlor-, Fluor- und Cyanmetallen, in dem neuen Medium des Wasserstoffs um einander wirbelnd, allmälig die Kugelgestalt an. Und was geschah nun mit der Substanz der Sonne, seitdem sie selbstständig ward? —

Ursprünglich in strudelnder, excentrischer Bewegung, als Aequivalent der verschiedenen Einflüsse: Oxydirung, Erhitzung, Explosion und Schleuderwirkung, ward sie mit der Zeit ruhiger und ihre flammende Corona schmückte sie wie eine jungfräuliche Braut. Und eine solche war sie. Denn sie war umworben vom Weltwasserstoff-Aether, dem sie den Kranz schenkte und acht Riesenkinder auf einmal gebar, die Planeten: Mercur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun.

Seit diesem reichen Kindersegen ist sie zurückhaltender geworden. Allein es gehört so wenig dazu, um sie fruchtbar zu machen, und so sind den ersten Geschwistern bereits Vesta, Juno, Ceres, Pallas nachgefolgt; und immer noch tauchen zwischen Mars und Jupiter neugeborene Sonnenkinder auf.

Denn wenn sie auch gepanzert ist durch Schwefel und Kohlenstoff, welche die Elektricität nicht leiten, so fliesst doch in der Sonne Milchstrassen-Saft, und sie enthält Palladium- und Platinametall.

Palladium absorbirt fast sein tausendfaches Volumen (939) Wasserstoffgas, und Platina besitzt die Eigenschaft, im fein vertheilten Zustand 250 Volumina Sauerstoff zu verdichten und zu entzünden, wenn Wasserstoffgas dazugelangt.

Da nun Platina und Palladium auf Erden beständig beisammen angetroffen werden, — die Platinaerze bestehn etwa zum 50. Theil aus Palladium —, so dürfen wir dies Verhältniss ohne Frage auch für die Sonne voraussetzen. Dann aber würde sich die Möglichkeit erklären, dass zuweilen ein zusammenhängender Platina-Palladium-Wasserstoffstrom, nach Art einer elektrischen Kette, wie auf Erden eine Gold- oder Silberader durch Quarzgänge führt, quer durch die Phosphor-Schwefel-Cyan-Bronze-Dämpfe von dem äussersten Sonnenrande bis zur Glasflussmasse vordringt und den am Rande absorbirten Weltwasserstoff dort abliefert.

Der Effekt könnte kein anderer sein als die Reduktion von kieselsaurem Eisenoxyd und Kobaltoxyd zu Oxydulstufen in Folge der Lostrennung von Sauerstoff. Dieser losgetrennte Sauerstoff würde mit dem auf ihn wirkenden Wasserstoff zu Knallgas werden, das aber, von Palladium und Platina eingehüllt, explodirend nicht für sich allein davongehn kann, sondern vielmehr die Platinalegirung sammt einem Theil der Sonnensubstanz mitsichreissen und damit weit hinaus in den Weltenäther eilen wird.

Auf diesem Wege wird ein Theil der Schwefelhülle den losgerisse-

nen Theil des Glasflusskerns begleiten, unter Berücksichtigung des Umstandes, dass Kalium, Calcium und Silicium in allen Zonen der Sonnenkugel vorhanden sind und diese Zonen wie ein zusammenhängendes Gewebe mit einander verknüpfen.

Die ganze losgerissene Masse könnte annähernd zu einem Drittel aus geschwefelten, gechlorten und Phosphor-Erzen und zu zwei Dritteln aus kieselsauren Glasflüssen bestehen, ein Verhältniss, wie wir es etwa auf der Erde antreffen, wo ungefähr ein Drittel der Mineralien aus Kieselsäure besteht, während Schwefelmetalle, Chlorsalze und Phosphorverbindungen nebst den Basen der Silicate das Uebrige liefern.

Wir kommen nun zu der Frage: Welchem Schicksal verfiel jenes erste „Protoplasma“, welches von der Sonne geboren wurde? — Denn mit Protoplasma haben wir es buchstäblich zu thun, weil Protoplasma das Grundmaterial bedeutet, welches durch Anfügung von geeignetem Material sich zu einer individuellen Gestalt ausbildet.

Ich stellte nun bereits den Satz auf, dass unsere Erde zu den erstgeborenen Kindern der Sonne gehöre, und wir müssen aus ganz bestimmten Anzeichen, die bisher eine falsche Deutung gefunden haben, den Schluss ziehen, dass die Erde sammt den übrigen Planeten noch in verhältnissmässig jugendlichem Alter steht. Alle ihre Erlebnisse lassen sich mit Hilfe eines Zeitraums von vielleicht 20000 Jahren zufriedenstellend erklären.

Noch sind die Fontanellen des Erdenkindes am Nordpol nicht verknöchert. Noch raucht das Badewasser von seiner Geburtsstunde her an den Küsten des Stillen Oceans, am Schwarzen, Kaspischen und Mittelländischen Meer, auf Java und auf Island in Gestalt zahlreicher Schlammvulkane. Auch hat sie noch mit Kinderkrankheiten zu thun: mit Frieseln, Ausschlag und Erdbebenfieber. Inseln erheben sich aus dem Meer und sinken wieder zurück; und noch im Jahre 1885 hob sich das Schneegebirge in der Provinz Granada, unter Umstürzung von 3240 Häusern, um so viel empor, dass für die westlichen Thalbewohner der Sonnenaufgang jetzt eine halbe Stunde später erfolgt. Auf dieses unter unseren Augen erfolgte Phänomen darf ich wohl Bezug nehmen, indem ich einleuchtend machen will, dass auch anderweitige Veränderungen der Erdoberfläche, die von den Geologen, um eine langsame unmerkliche Hebung und Senkung der Erdrinde zu begründen, über einen vieltausendjährigen Zeitabschnitt vertheilt worden sind, auf denkbar kürzeste Fristen zusammenschrumpfen.

Auch die schiefrigen, silurischen, kreidigen und kohligen Ablagerungen waren, da sie durch zusammenhängend hintereinander ablaufende Processe entstanden, nicht das Werk von Jahrtausenden, denn die Steinkohle stammt keineswegs von Wäldern und die Kreide nicht von Thieren her.

Um zu erfahren, was mit jenem Material der Sonnensubstanz geschah, als es von dem explodirenden Knallgas in den Weltenraum

entführt ward, scheint es nützlich, vorher einen Blick auf die Erde zu werfen und nachzuschauen, ob alle losgerissenen Materialien der Sonne hier noch unversehrt beisammen sind oder ob davon einige verloren gegangen sind.

Eine Prüfung nach dieser Richtung hin liefert ein zufriedenstellendes Resultat; es ist anscheinend nichts verloren gegangen, denn alle durch die Licht-Analyse, als der Sonne zukommend, ausgemittelten Elemente finden sich auch auf der Erde vor.

Den Schwefel finden wir auf Sicilien im gediegenen Zustand; ebenso am Popocatepetl, im Kaukasus, in den Karpathen, in Californien, in China und Japan. Chemisch gebunden steckt er in zahlreichen Erzen, in Kiesen, Glanzen und Blenden an allen Stellen der Erde. Solche schwefelhaltigen Kiese, Glanze und Blenden sind wie eine Art cementirendes Material zwischen den Kieselverbindungen (Silikaten) scheinbar eingelagert, in Wirklichkeit aber aus deren Masse herauskrystallisirt.

Was die letzteren, die Silikate betrifft, welche wesentlich dem inneren Porcellan-Glasfluss des Sonnenkerns entstammen, so finden wir sie im Allgemeinen körnig krystallisirt in mehr als tausendfach variirenden Mischungen von Feldspat, Glimmer und Quarz in der Rindenschicht unserer Erde aufgespeichert. Ihre von den Geologen bewirkte Eintheilung in Porphyr-, Granit- und Gneisgesteine ist, wie schon erwähnt, nur ein Nothbehelf, um die Uebersicht zu erleichtern.*)

---

*) Vom chemischen Standpunkt aus betrachtet, stellt sich folgendes Verhältniss zwischen den, von den Geologen unterschiedenen drei Urgesteinsarten heraus: Thonerde, die ein schwer schmelzbares Glas liefert, verhält sich zur Kieselerde im „Porphyr" ungefähr wie 1 : 5; im „Granit" wie 1 : 4; im „Gneis" wie 1 : 3. — Hiernach enthält der Gneis am meisten Thonerde, und da diese nur schwierig im Glasfluss verbleibt, so ist der thonerdereiche Gneis zuallererst aus dem allgemeinen Sonnenglasfluss herauskrystallisirt. (Beiläufig documentirt sich die geringe Neigung der Thonerde, in der Glasmischung zu verbleiben, durch ihr Vorkommen in krystallisirter Form als Amethyst, Topas, Rubin und Sapphir). Im Gegensatz zum krystallisirten Gneis hat der Porphyr, der am wenigsten Thonerde aufweist, seine Glasnatur stellenweis noch bis heute bewahrt, und wo er sie verloren zu haben scheint, wird er von intelligenten Glasmachern dazu benutzt, um ohne viel Mühe und Kosten wieder zu Glas geschmolzen zu werden.

Neben der Thonerde dient auch der Gehalt der Gesteine an Magnesia zur Unterscheidung derselben und zur Bestätigung des oben Gesagten. Denn auch Magnesia liefert ein schwer schmelzendes Glas, und in Uebereinstimmung hiermit ist sie reichlich in den grobkörnig krystallisirten Gesteinen (Gneis und Granit), aber nur zu geringer Menge im Porphyr enthalten.

Die Geologie sollte, mit Dank für die Erlösung aus ihrem unentwirrbaren Labyrinth, die hier vorgetragene Entstehungsgeschichte der Urgebirge aus geschmolzenem Glas fernerhin zur Richtschnur nehmen; aber das ist freilich erst möglich, wenn die alten Docenten der Geologie werden pensionirt worden sein, denn kein Zweiter wird, wie Professor Suess 1888 in Wien, den Muth haben, seine Vorlesungen zu beschliessen mit der freimüthigen Erklärung: „Die Geologie, wie wir dieselbe bisher gelehrt haben, ist falsch; aber Sie, meine Zuhörer, werden es noch erleben, dass die richtige Deu-

In der Wirklichkeit ist eine scharfe Unterscheidung nicht durchführbar, weil eins in das andere ohne scharfe Grenze unmerklich übergeht, sodass man nicht sagen kann: Hier hört der Granit auf, und hier beginnt der Gneis. Uebrigens ist an ihrem ursprünglichen Glas-Charakter nicht zu zweifeln, denn wir finden thatsächlich noch hier und da wohlerhaltenen glasigen Porphyr, wie er als Original-Glasfluss der Sonne entstammt, als sogenannten „Felsit-Porphyr", u. a. im Harz und in Thüringen. Von besonders unversehrtem Aussehn, noch in voller Jugend strahlend und wie geschliffenes Glas glänzend, finden wir ihn in den dunstfreien höchsten Regionen des Ararat-Gebirges. Auch in Amerika wurde vor einigen Jahren ein noch unversehrter Glasberg entdeckt.

Eisen finden wir in fast allen Gesteinen, in besonderer Anhäufung als Magnetstein in Skandinavien und am Ural.

Kupfer am Ural, und in schweren Metallblöcken von über 10000 Centnern am Lake Superior in Canada.

Quecksilber in Oesterreich und Ungarn, Spanien, China, Amerika und Australien.

Gold und Silber am Aequator.

Arsenik, Antimon, Wismut, Blei und die übrigen Metalle sind, mit Schwefel verbunden, fast überallhin zerstreut.

Phosphor, wie es bei seiner leichten Verbrennlichkeit nicht anders zu erwarten, wird nur im verbrannten Zustand, und zwar mit Erden und Metallaschen verbunden, vorgefunden. Es gibt kaum Gesteine an der Oberfläche der Erde, die gänzlich ohne phosphorsaure Verbindungen wären. Phosphorsaures Eisen und phosphorsaurer Kalk liegen, wie eingewirkt, in dem Gewand der Erde allerwärts.

Chlor, Brom und Jod sind in Form von Salzen da.

Thonerde, Kali, Magnesia, Natron und Kalk in Gestalt der Felsen.

Kohlenstoff als Steinkohle und im kohlensauren Kalk.

Stickstoff in der Atmosphäre.

Verlorengegangen scheint beim ersten Ueberblick nichts zu sein, wohl aber ist etwas hinzugekommen, nämlich Wasser, und zwar in ganz enormer Menge, denn man schätzt die Ausdehnung der Wasserfläche als dreimal so umfangreich wie die feste Gesteinsrinde der Erde. Wo ist dieses Wasser hergekommen? —

In der Nähe der Sonne kann selbstverständlich kein Wasser existiren, und zwar aus dem Grunde nicht, weil der Dunst desselben sich unter dem Einfluss der galvanischen Elektricität, die von der metal-

---

tung über die Vorgänge, die auf Erden stattgefunden haben, gegeben werden wird." Dass er noch hinzufügen sollte: „Hensel hat sie bereits in seinem Buch „Das Leben" in den Hauptgrundzügen gegeben — das durfte er seinen Collegen nicht anthun; er trat aber vom Katheder ab. Ein seltener Charakter! —

lischen Zone der Sonne ausgeht, chemisch zerlegen müsste, oder aber, falls er dies nicht thäte, vollständig das Licht der Sonne verschlucken würde.

Denn wer da berücksichtigt, wie finster der Himmel wird, sobald der Dunst von Gewitterwolken den Gesichtskreis erfüllt; wer einmal einen so dicken Nebel erlebte, wie er Ende November 1874 auf die Stadt Wien sich herabsenkte, wo das Licht der Gaslaternen darin verschwand, und wie er so häufig in London herrschen soll; wer einmal in eine grössere, von Dampf erfüllte Waschküche hineingerieth und vergebens die darin hantierenden Frauen oder überhaupt irgend einen Gegenstand zu erkennen bemüht war; wer überhaupt aus der Physik weiss, dass Wasserdampf circa 8000 mal so viel Wärme und Licht als die atmosphärische Luft absorbirt; der wird zugeben müssen: Auf oder in der Sonne kann kein Wasser sein, ebensowenig in ihrer nächsten Umgebung und ebensowenig zwischen ihr und unserer Atmosphäre. In unserer Atmosphäre ja; aber drüber hinaus nein! —

Kann nun in dem Material der Sonne einerseits kein Wasserdunst als solcher existiren, weil er sich in der elektrischen Glut zu Knallgas zerlegen müsste, so kann auch andrerseits das Knallgas nicht als solches dort vorhanden sein, denn es würde sich ja entzünden und zu Wasserdunst zurückverwandeln. Unter solchen Umständen aber bleibt nichts Anderes übrig als die Schlussfolgerung, dass weder Wasserdunst noch Knallgas, sondern nur freier Wasserstoff in der Nähe der Sonne vorhanden sein kann, während der Sauerstoff eben an Kalium, Natrium, Silicium, Aluminium u. s. w. im fixen Zustand chemisch gebunden ist. Und da endlich der freie Wasserstoff nicht innerhalb der Sonnensubstanz existiren kann, weil er die Hitze nicht verträgt und deshalb herausgeschleudert werden würde, so ist kein anderer Platz für ihn übrig als draussen im Weltenraum; aber dort ist er in unendlicher Menge. Leider können wir nicht über unsere Atmosphäre hinaus, um eine Probe von dem Weltwasserstoffgas einzufangen, und das benutzt man nun, um mir zu sagen: „Du kannst es ja doch nicht beweisen; hole uns etwas herunter, dann wollen wir es glauben.“ Aber solche Leute würden es selbst dann noch bestreiten und Einwendungen erheben, während sie zugleich verlangen, dass man ihre durch Nichts begründeten Hypothesen, ohne daran zu mäkeln, hinnehmen soll.

Wem alle bisher vorgebrachten chemischen und physikalischen Gründe nicht einleuchten, der will nicht überzeugt sein, und es ist dann erfolgreicher, in eine Höhle hineinzureden als in solchen böswilligen Negirer, denn aus einer Höhle darf man doch mit einiger Wahrscheinlichkeit ein Echo erwarten.

Man will offenbar das Wasserstoffgas als Weltenäther nicht anerkennen, weil wir mit seiner Hilfe Alles erklären können, und es

soll nun einmal im Interesse gewisser Leute keine Klarheit herrschen, da sich nur im Trüben gut fischen lässt.

Wir wollen jetzt, ohne von solcher Seite Mitwirkung zu beanspruchen oder zu erwarten, selbstständig nachforschen, woher unser Meereswasser gekommen ist, und was sich überhaupt mit dem losgerissenen Sonnenmaterial zutrug, nachdem eine verhältnissmässig geringfügige Menge Wasserstoffgas durch besondere Umstände zu dem, Oxyde enthaltenden, Glasfluss vorgedrungen war.

IX.

Chemische Schöpfungsgeschichte.

Fortsetzung.

— — — — — — Und gezeugt hat uns Alle die Erde,
Die als erkorne Geliebte in Coelus' Umarmung gelegen.
Ovid Metam. 1. Buch.

„Coelus" ist das Himmelsäther-Wasserstoffgas. — Da der losgerissene Sonnenglasfluss, eingehüllt von einem Schwefel-Arsenik-Jod-Brom-Chlor-Fluor-Phosphor-Cyan-Bronze-Dampf, in Form eines langen Streifens, wie alle Kometen, der Schleuderwirkung des explodirenden Knallgases unterlag, war das Verhältniss zum Weltenwasserstoff mit einem Schlage verändert.

Vorher konnte nur wenig, und obenein in Anbetracht der Hitze nur stark verdünntes Wasserstoffgas zu dem kugelförmig zusammenhängenden glühenden Sonnen-Material gelangen. Nunmehr aber war ein kleinerer Bruchtheil davon — sagen wir: ihr 200 000ster Theil — in langgestreckter, bandförmiger Ausdehnung von eiskaltem, unverdünnten Wasserstoff umgeben, und durchzog mit einer Geschwindigkeit von 4 Meilen in der Sekunde immer neue unerschöpfliche Regionen dieses Gases, dasselbe mit aller Kraft absorbirend.

Denn in der Dunsthülle, die den Glasfluss umgab, befanden sich die schweren Dämpfe von Arsenik, Antimon, Fluor, Schwefel und Phosphor, die eine starke Neigung besitzen, sich mit Wasserstoff chemisch zu verbinden.

Ausserdem schwebten in derselben Hülle die heissen Dämpfe von Kalium, Natrium, Magnesium, Zink, Cadmium, Eisen, Kupfer, Platin, Silber und Gold, in Chlor, Fluor und Cyan aufgelöst.

Von dem Chlornatrium (Kochsalz) ist es bekannt, dass es in ganz ausgezeichneter Weise die Elektricität leitet. Weil aber ausser dem Kochsalz noch eine zahlreiche Gesellschaft von anderen Chlormetallen zugegen war, so darf man ohne Frage die elektrische Leitungs-

fähigkeit der Gashülle im Verhältniss zu blossem Kochsalz als vervielfältigt voraussetzen, zumal wenn die beträchtlichen Mengen von elektronegativem Arsenikmetall berücksichtigt werden.

In dieser Beziehung glaube ich an eine Erscheinung erinnern zu sollen, zu deren Beobachtung in den Laboratorien der Apotheker sehr häufige Gelegenheit ist, wenn sie mit Tapeten zur Untersuchung auf Arsenik zu thun haben. In solchen Fällen bedient man sich eines chemisch absolut reinen Zinkmetalls und überzeugt sich gewissenhaft, dass dieses Zinkmetall ebenso wie die Salzsäure, mit der es übergossen wird, auch nicht die geringste Spur Arsenik enthalte. Indem hierbei das in der Salzsäure Cl HH enthaltene Chlor, Cl, sich mit dem Zinkmetall zu Chlorzink vereinigt, tritt der Wasserstoff HH in Freiheit und kann angezündet werden, wenn man ihn aus einem Glasrohr mit feiner Spitze ausströmen lässt. Nun macht man jedes Mal die Bemerkung, dass die Wasserstoffflamme überaus winzig und klein ist, auch die Wasserstoffentwicklung sehr träge und schwach von Statten geht, solange man es mit blossem Zinkmetall zu thun hat. Schon wenn ein wenig Eisen dem Zinkmetall hinzugefügt wird, geht die Sache flotter von Statten, denn es ist nun ein neues Glied in die elektrische Kette Zink, Wasserstoff und Chlor eingeschaltet, und eine lebhaftere Erregung ist das Resultat. Aber sobald noch ein kleines Stückchen arsenikhaltiges Tapeten-Papier in den Apparat gethan wird, so geräth unmittelbar darauf die Flüssigkeit in ein so ungestümes Arbeiten, dass der von Neuem angezündete Wasserstoffstrom mit einer fast mehr als zwanzig Mal so umfangreichen Flamme hervorschiesst, und jetzt enthält das ausströmende Gas das Arsenikmetall der Tapetenfarbe in Wasserstoff aufgelöst. Diese heftige Entwicklung hört nicht eher auf, als bis sämmtliches Arsenik heraus ist.

Nun hatten wir es, wie gesagt, in der Sonnenhülle mit Chlorzink, Chloreisen, Chlornatrium, Chlorgold, Chlorkupfer u. s. w. zu thun. Dazu auch noch mit Arsenik, und alles dieses befindet sich jetzt im Wasserstoff-Medium. Die Folge muss sein, dass sämmtliches Arsenik sich binnen kürzester Frist in Arsenikwasserstoff umwandelt, denn die zahlreichen Chlormetalle in dichter Kette potenziren seine elektrochemische Spannung bis in's Unberechenbare. Hierzu kommt, dass auch dem Arsenik noch elektrische Kettenglieder zur Seite stehn in Gestalt von Antimon und Schwefel. Es lässt sich daher ermessen, mit welcher Begierde diese heissen Dämpfe, unterstützt durch eine Sphäre von Chlormetall-Dämpfen, den Weltwasserstoff aufsogen, indem sie sich zu Arsen-, Antimon- und Schwefelwasserstoff umwandelten.

Aber sie behielten den Wasserstoff nicht. Denn in dem Glasfluss der Sonne befanden sich oxydirtes Eisen, Blei und Kupfer, die durch Arsenwasserstoff, Antimonwasserstoff und Schwefelwasserstoff in Arseneisen, Antimonblei und Schwefelkupfer verwandelt wurden, wobei

als Aequivalent für die chemische Verdichtung Wasser zur Abscheidung kam.

$$Fe_2\ O_3,\ As_2\ H_6 = Fe_2\ As_2,\ H_6\ O_3.$$
$$Pb_6\ O_3,\ Sb_2\ H_6 = Pb_6\ Sb_2,\ H_6\ O_3.$$
$$Cu_2\ O,\ S\ H_2 = Cu_2\ S,\ H_2\ O.$$

Das gleiche Schicksal erlitten, ausser dem Eisenstein, Schwerbleierz und Rothkupfererz: der Zinnstein, Braunstein, Galmei, Wismuthocker, Kobaltblüthe, Nickelblüthe, Rothzinkerz, Uranpecherz, Strontium- und Baryumoxyd, die sämmtlich an Kieselsäure gebunden in den Glasflüssen steckten, aus denen wir sie abgeschieden finden.

Auf solche Weise geschah es, dass mit jeder Sekunde Weges, welche das Sonnenmaterial in dem Wasserstoffgas zurücklegte, nicht allein immer mehr Wasser sich anhäufte, sondern auch die Thonerde und die Kieselerde in Freiheit traten, an welche die Metalloxyde in Gestalt von Glasmasse gebunden waren.

$$H_2\ S,\ Fe_2\ O,\ Al_2\ O_3,\ 4\ Si\ O_2 = Fe_2\ S,\ H_2\ O,\ Al_2\ O_3,\ 4\ Si\ O_2.$$

Und indem das Wasser das vorhandene Chlornatrium und andere Chlorverbindungen auflöste, so entstand einerseits das salzige Meereswasser, andrerseits der aus abgeschiedener Kieselsäure und kieselsaurer Magnesia-Thonerde bestehende Seesand, und drittens das überwiegend aus Thonerde mit Glimmergestein und Kieselerde zusammengesetzte Schiefermaterial, das sich in mannichfach abwechselnder Mischung mit Sand zu Boden senkte.

Hierbei gingen verschiedene Faktoren mit einander Hand in Hand, um eine wesentliche Abkühlung zu bewirken.

1) Die Abtrennung des Sauerstoffs aus den Metalloxyden durch den reducirenden kalten Wasserstoff.

2) Die Abtrennung von Wasser aus der Vereinigung von Schwefelwasserstoff mit Eisenoxyd u. s. w.

3) Die Auflösung von Kochsalz in Wasser.

4) Die Abtrennung von Kieselsäure und Thonerde aus dem Glasfluss. Jede Losreissung von einem Atom Sauerstoff durch 2 Wasserstoff aus einer chemischen Verbindung bedeutet eine Kraft-Aequivalent-Einheit. Folglich musste das kalte Weltwasserstoffgas in dem Maasse wie es Sauerstoff abtrennend wirkte, die Temperatur des Sonnenmaterials herabsetzen.

Und überall, wo das erzeugte Wasser den glühenden Glasfluss berührte, musste derselbe krystallisirend entglasen, sodass die Granitfelsen krystallinisches Gefüge aufweisen. Wenn zufällig nicht Alles entglast ist, da es noch Felsitporphyr gibt, so war es, weil der ausgeschiedene Sand eine isolirende Scheidewand bildete.

Was geschah nun weiter? —

Es häuften sich in der Dunsthülle des Glasflusses immer zahlreicher die schweren Verbindungen des Arseniks, Antimons und Schwefels mit Quecksilber, Silber, Gold, Blei, Kupfer, Wismut, Nickel

und Zinn in Gestalt von Cinnober, Antimonsilber, Rothgültigerz, Weissgültigerz, Grauspiessglanzerz, Fahlerz, Sprödglaserz, Antimonkupferglanz, Federerz, Weisnickelkies, Nickelspiessglanzerz, Speiskobalt, Schwefel-, Kupfer- und Arsenik-Kies, Zinnkies, Antimonglanz, Wismutglanz, Wismutkobaltkies, Wismutnickelkies, Silberwismutglanz, Kupferwismutglanz u. s. w. — Nämlich Antimon, Wismut und Blei geben nicht nur eine leicht schmelzende Legirung für Schriftmetall, sondern ihre Oxyde verbinden sich auch überaus bereitwillig mit Kieselerde, Thonerde und allen Metalloxyden zu einer Glasmasse. Selbst die vortrefflichen hessischen Tigel werden vom Wismutoxyd im Windofen zu Glas zerschmolzen. Da nun Wismut, theils im reinen metallischen Zustand, theils mit Silber legirt, theils mit Sauerstoff oder Schwefel verbunden, in allen Granitsteinen vorkommt, so sind hieraus die wichtigen Dienste erklärlich, die es in Form von Oxyd manchem Glasfluss der Urgesteine zur längeren Bewahrung seines flüssigen Zustandes geleistet hat, während Arsenik und Schwefel, weil sie aus den Wismuterzen beim Erhitzen gasförmig entweichen, auch in der Sonnenhülle als Gase vorausgesetzt werden müssen.

In dieser ganzen Eigenart der Elemente ist ein bewundrungswürdiger Plan des grossen Weltenbaumeisters jedem Metallurgen einleuchtend. Das Arsenikmetall war gar nicht zu entbehren, um den Wasserstoff kraftvoll zu absorbiren; die edlen Metalle waren nöthig, um durch Potenzirung der elektrischen Spannung den chemischen Process in raschem Tempo zu vollenden; und das Wismut diente als das Auflockerungsmittel für den Glasfluss, der nun um so leichter zu Granit zerbröckelt werden konnte.

Denn mit einem Glasfluss ist es eine sehr vergängliche Sache. Schon unser einfaches Fensterglas wird in feuchten Kellern überaus leicht blind, indem es sich mit einer feinen schwarzen Schieferschicht bedeckt, weil der Wasserdunst das Kali herauslöst und Kieselerde, Kalkerde und Thonerde nebst Bleioxyd pulverförmig zurücklässt. Daher wird rothes Lakmuspapier durch die dem Fensterglas in Kellern anhängende Feuchtigkeit deutlich gebläut, und trotz Putzens und Polirens wiederholt sich die Zersetzung immer wieder von Neuem.

Wenn nun eine solche Zersetzbarkeit der Glassubstanz schon bei einer einfachen Mischung aus Kali, Kalkerde, Bleioxyd, Thonerde und Kieselerde zu Tage tritt: um wieviel energischer wird die Zersetzung dann vor sich gehn, wenn noch Magnesia, Mangan, Eisenoxyd und Wismutoxyd die Widerstandsfähigkeit der Glasmasse herabsetzen! — In solchem Verhalten liegt die Erklärung, weshalb das Gabbrogestein in Scandinavien, das ursprünglich ein Glasfluss war, in welchem sich Kali, Natron, Kalkerde, Magnesia, Eisenoxydul, Manganoxyd, Thonerde und Kieselerde beisammen befanden, vollständig entglast ist. Niemand vermag dies Gestein mehr als Glas zu erkennen, und es ist auch keins mehr. Aber gerade deswegen ist das, was es leistet, so erfreulich.

Das Gabbrogestein ist ein Holzlieferant, obgleich es keine Kohlensäure besitzt. Das macht, weil es überirdische Bezugsquellen hat. Denn alle Dampfschiffe, die den Ocean kreuzen, zahlen dem nordischen Gabbro ihren Tribut. Zwar fällt zunächst die Kohlensäure, die durch Verbrennung von Steinkohlen producirt wird, in's Meer; allein jeden Mittag kocht die Sonne am Aequator das Wasser, die Kohlensäure schwebt mit Wasserdunst empor, die Luft beladet sich in Folge des Ueberganges grosser Mengen von Wasser in den gasförmigen Zustand mit Elektricität, schwere Gewitter steigen fast mit dem Glockenschlag genau im Zenith auf, die Atmosphäre spaltet sich, und nach Norden und Süden hin nehmen die Regenwolken sammt dem Kohlensäuredunst ihren Abzug.

Die Regelmässigkeit dieses täglichen Vorgangs am Aequator über die ganze Breite des stillen Oceans, in Verbindung mit dem Umstand, dass die Erde sich von Westen nach Osten dreht, hat den Erfolg, dass selbst der indische Wasserdunst über Arabien hinweg dem skandinavischen Gebirge zuströmt und unaufhörlich dessen Flussläufe tränkt. Mit dem Wasserdunst zugleich wird Kohlensäure mitgeführt und diese im feuchten Zustand begierig von den erdigen und alkalischen Bestandtheilen des Gabbrogesteins (Kalk, Magnesia, Kali, Natron und Eisenoxydul) absorbirt, wobei Thonerde und Kieselerde als Schlamm übrig bleiben, der mit den Gebirgswassern in die Fjorde herabgeschwemmt wird und sich am Meeresboden sammelt.

Das Aequivalent für solche überirdische Kohlensäure-Bezugsquelle ist ein wunderbares Gewächsleben in Schweden und Norwegen, das in der hohen Sommerzeit ohne Unterbrechung Tag und Nacht dauert. Linden, Ahorn, Rosskastanie, Birke, Buche, Pappel, Haselstrauch, Fliederstrauch, Wachholder, Kiefer und Tanne, Esche und Ulme, Walnuss-, Aepfel-, Birnen-, Pflaumen- und Maulbeerbaum setzen fleissig Holz an, und die Beerenfrüchte, Gebirgshimbeeren, Preissel- und Heidelbeeren sind so zuckerreich wie nirgends anderswo. Das Alles kommt von dem Granit und Gneis, die langsam, aber sicher, durch ihren Alkaliengehalt die vier zehntel Promille Kohlensäure an sich ziehn, mit denen die Atmosphäre constant versorgt wird.

Ein solches Zutageliegen des Granitgesteins steht zum Wismut-Metall in direkter Beziehung, denn wir finden das letztere unterhalb des Granits in der Tiefe vor. Das kommt daher, weil sich die leichtschmelzbaren Wismut-Erze zu der Zeit, als der Granit noch von flüssiger Beschaffenheit war, zu Boden gesenkt haben, wie sie es heute noch thun, wenn sie einen hessischen Schmelztigel zerätzen.

Uebrigens steht mit dem Wismut-Metall auch der Bernstein, dessen Ursprungsland Schweden und Norwegen ist, in direktem Zusammenhang.

Nämlich als noch die geschmolzenen Wismut-Erze den skandinavischen Gneis wie mit Treibhaushitze durchwärmten, bot diese Region der Erde für die Vegetation im Vergleich zu heute ganz besondere Vortheile. Hier gediehen Baumarten, wie sie jetzt in Norwegen nicht mehr wild wachsen können, weil die treibende Wärme des Untergrunds aufgehört hat, u. a. Cypressen und Lebensbaum (Thuja). Ausserdem gab es die gewöhnlichen Nadelhölzer in mannichfachster Art, und dann noch Birken und Buchen, Eichen, Kastanien, Weiden, Erlen, Akazien und Pappeln.

Die von Fachgelehrten aufgestellte Diagnose von specifischen Bernsteinbäumen, die das Harz geliefert haben sollen, ist ganz zu verwerfen, denn die chemische Analyse des Bernsteinharzes lässt es uns als gewöhnliches Fichtenharz erkennen, welches heute noch ebensogut Bernsteinsäure aufzeigt wie der Bernstein selbst.

Wenn unser Fichtenharz dem Bernstein nicht völlig gleicht, so liegt die Ursache in einem Umstand, der mit der damaligen Atmosphäre in Beziehung steht.

Nämlich der Bernstein enthält ausser der Bernsteinsäure, $C_4 H_6 O_6$, die durch Cellulose-Zerspaltung entstand, einen polymerisirten Terpentinöl-Aldehyd von der chemischen Formel $C_{10} H_{16} O$. Aus dem Vorhandensein dieses Terpentinöl-Aldehyds sind wir genöthigt, auf einen ungenügenden Zutritt von Sauerstoff zu schliessen, der sich aus einem intensiven Waldbrande erklärt.

Im Uebrigen gingen damals, wie noch heute, aus den abgefallenen Tannennadeln Moose und Heidekräuter, Preisselbeeren und Blaubeeren hervor, deren Spuren im Bernstein gefunden werden.

Auch Waldschnecken, aus dem üppigen Material der Wälder urgezeugt, Spinnenthiere und ein buntes Gewimmel von Käfern und Schmetterlingen existirten im Schatten der Tannen- und Fichtenwälder, und auch deren Ueberreste werden im Bernstein gefunden.

Einstmals, zur Zeit der Mitternachtssonne, im Julimonat, als das Insektenleben auf dem Culminationspunkt stand, wich das Gebirge auseinander, und die östliche Seite Skandinaviens senkte sich nachgebend herab. Zwischen den Klüften, welche die Bruchfläche hervorbrachte, drängte die Wismutschmelze empor; alle Bäume am Rande der Bruchstelle legten sich nieder und verkohlten in dem heissen Metallguss. Dann schlug eine lodernde Flamme empor und setzte auf beiden Seiten den ganzen dichten Waldbestand Skandinaviens in Brand.

Aus den knisternden Tannenzweigen, aus den Thujastämmen, aus den Cypressen, aus den Kastanien tropfte das Harz heraus und bedeckte den Waldboden, die Schnecken, das Heidekraut und die Farnkräuter sammt den Spinnen, Mücken und Schmetterlingen, die vor der verzehrenden Glut darin Schutz gesucht hatten, unter sich begrabend.

Und während nun beide Seiten des Granitgebirges in Glut standen

und die Atmosphäre in Kochen versetzten, sammelte sich über der flammenden Lohe eine potenzirte elektrische Spannung als Aequivalent des intensiven Temperatur-Unterschiedes.

Endlich schlug der erlösende Blitz in den luftverdünnten Raum; ein Wolkenbruch löschte die Flammen, und von allen Seiten der Erde strömten die heissen, wasserdunstgesättigten Luftschichten herbei, einen endlosen Wasserguss über die verkohlten Stämme des Gebirges und über die Wismutschmelze ausgiessend.

Wie unberechenbar gewaltig dieser Wolkenbruch gewesen sein muss, das lehren uns die erratischen Granitblöcke, die von den herabstürzenden Bergwässern bis an die schwedischen Küsten geschleppt worden sind. (Also nicht von Gletschern). Und das lehren uns auch die bis auf hundert Millionen Centner veranschlagten Mengen Bernsteinharz, die sammt schwedischem Heidekraut, Spinnen und Asseln, Mücken und Käfern, Farnkraut, Moosen und Gebirgsflechten, verkohlten Zweigen und dem ganzen lockeren Wald-Erdreich, kieselsaurem Eisen, Schieferthon, Sandstein und Lehm, von den wie ein Keil vorwärts drängenden Gebirgswassern bis zu den dänischen, preussischen und finnischen Gestaden geschoben wurden. Welche Mengen von Bernstein auf der andern Seite nach dem nördlichen Eismeer und atlantischen Ocean in's Meer flossen und sich zum kleinen Theil nach Holland, Frankreich, Spanien, sogar nach Kamtschatka begaben, zum grössten Theil, mit Sand verkittet, in die unergründliche Meerestiefe versanken, entzieht sich aller Schätzung.

Beiläufig verlegt auch Ovid im 2. Buch seiner „Verwandlungen“ die Entstehung des Bernsteins mit allem Grund in die heisseste Zeit des Jahres, lässt eine versengende Glut vorangehn, durch ein schweres Gewitter den Brand löschen und den Process in zwei Tagen beendigt sein.

„Trauernd ob Phaëtons Tod verbarg sein Vater Apollo
„Folgenden Tags das Gesicht, da noch Flammen die Erde umzuckten.“

Phaëton (der Leuchtende) entspricht der Mitternachtssonne, die ja im gleichen metaphorischen Sinne ein Kind der Sonne ist, wie man von einer italienischen oder von einer Aequatorial-Sonne spricht. Solcher Kinder hat die Sonne viele. Phaëtons Schwestern, die Nymphen, die der Asche ihres Bruders Bernstein-Thränen nachweinen, sind die Gebirgswasser, die den Bernstein in's Meer herabgeschwemmt haben. Quellen oder Gebirgswasser sind insofern gleichfalls Kinder der Sonne, als dieselbe ja den Wasserdunst des Meeres emporhebt und zu den Gebirgen hinträgt, von denen die Wasserquellen herabrieseln. Auch in diesem Falle gehen Dichtung und Naturwissenschaft mit einander Hand in Hand.

Soviel im Zusammenhang mit der Betheiligung des Wismutmetalls an der Hervorbringung von Granit- und Gneis-Gebirgen.

Indem wir fortfahren, die Aequivalente aufzusuchen, welche die Addition von Wasserstoff zu dem unsere Erd-erzeugenden Sonnen-Material im Gefolge hatte, mag es nützlich sein, hervorzuheben, dass mit der nachfolgenden Schilderung der Vorgänge keineswegs ein Phantasie-Gemälde geliefert wird; sondern Alles muss sich im Wesentlichen genau so zugetragen haben. Wir folgen dabei den Gesetzen der Chemie, im Gegensatz zu Darwin, der von den wichtigen Hilfsquellen der Chemie keinen Gebrauch gemacht hat.

Von der Chemie unzertrennlich ist die Physik, die mit ihr so verwachsen ist wie die Arithmetik mit der Geometrie.

Aus der Physik haben wir nun bei unsern bisherigen Betrachtungen das Schwergewicht als ein Kraftäquivalent kennen gelernt, und unsere folgenden Betrachtungen werden zunächst nichts weiter sein als eine Wanderung durch das dunkle Labyrinth der geologischen Vergangenheit unter fortwährendem Tasten nach dem Ariadnefaden, den uns das Schwergewicht in die Hand liefert.

Da dieser Gegenstand von entscheidender Bedeutung in mehr als einer Hinsicht ist, so dürfen wir uns nicht die Mühe verdriessen lassen, uns darüber volle Klarheit zu verschaffen, wozu die nachstehenden Grundlagen geeignet erscheinen.

1) Es ist gleichwerthig, ob ich einen Wagebalken mit der Kraft meiner Hand in die horizontale Lage niederdrücke, oder ob ich in die leere Schale an Stelle der Luft ein bestimmtes Maass von einem Körper lege, der ein bedeutendes Schwergewicht besitzt. Sind 10 Pfund Eisen gegenüber dem Stein erforderlich, um das Gleichgewicht der Wagschalen herzutellen, so ist auch die Kraft meiner Arme, wenn sie dasselbe bewirkt, soviel werth wie 10 Pfund Eisen.

In derselben Weise ist das Gewicht einer Felsenmasse gleichwerthig mit soviel Kraft, als nothwendig ist, um sie abzutragen, z. B. mit einer bestimmten Menge von Muskel-, Nerven- und Sehnenkraft, aber, da die Nervenkraft auf Verzehrung von Oelstoff durch Oxydirung beruht, und die Muskelkraft auf Zerspaltung von Eisweiss-Material: so ist einleuchtend, wenn ein einzelner Arbeiter thätig ist, dass derselbe sein Muskel- und Nerven-Material fortwährend neu ergänzen muss, um die Arbeit leisten zu können.

Darum ist auch die Kraft meiner Arme, die die Wage in's Gleichgewicht niederdrücken, nur eine Zeitlang soviel werth als 10 Pfund Eisen, die das Gleiche bewirken. Nach Ablauf einer gewissen Zeit ist meine Muskelkraft erschöpft, während jene 10 Pfund Eisen unaufhörlich die Kraft haben, die Wage im Gleichgewicht zu halten.

Hieraus folgt, dass jegliche Kraft, die als Druck, Stoss oder Schlag wirksam ist, um einen Körper an der Aeusserung seiner Schwerkraft zu verhindern und ihn schwebend zu erhalten oder auch umgekehrt ihn in Bewegung zu setzen, allmälig an seinem Schwergewicht erlahmen

muss, wenn nicht immer neue Antriebs- oder Druckkräfte darauf einwirken.

Was folgt hieraus? —

Es folgt hieraus, dass die Theorie von der Trägheit oder dem Beharrungsvermögen der Körper (Vis inertiae) falsch ist, obgleich sie von Galilei herrührt.

Nach der Theorie vom Trägheitsgesetz soll ein in Bewegung gesetzter Körper ohne Aufhören, d. h. unendlich lange Zeit unendlich weit in gerader Linie fortfliegen, wenn er nicht durch eine andere Kraft aufgehalten oder abgelenkt wird.

Nun aber ergibt sich aus der Aequivalenz der Kräfte die positive Erkenntniss, dass ein Körper, den ich etwa in die Welt hinausstosse, nur solange fliegen kann, bis für die aufgewendete Stosskraft genug Bewegung geleistet worden ist. Von da ab wird er im Weltenraum stille stehn, wo immer auch er sich befinden mag, es sei denn dass eine neue Kraft auf ihn einwirkt.

Bewegung ist nun einmal ein Kraft-Aequivalent, und folglich kann für ein kleines Maass von Stosskraft kein unendliches Maass von Bewegung geleistet werden.

Die klaren Beweise hierfür liefern die Meteorsteinschwärme um den 10. August und 12. November, die an der Stelle, wo sie im Weltenraum aufgehört haben sich zu bewegen, als sie von der Erde abgeschleudert wurden, wie angenagelt stehen geblieben sind, denn sie sind viel zu klein, um zu rotiren oder zu gravitiren. (Ihre Entstehungsgeschichte werden wir weiterhin erfahren). Soll ein Weltkörper rotiren und gravitiren, so muss er eine gewisse Dimension und ein geringes specifisches Gewicht haben; alsdann können ihn die Strahlen der Sonne ungleich erwärmen und herumwälzen. Er beginnt dann zu gravitiren, weil er von der Sonnenmasse angezogen, aber von der Sonnenhitze zurückgestossen wird. Diese beiden Kräfte in Verbindung mit der Herumwälzung, wozu eine runde Gestalt erforderlich ist, ergeben als Diagonale eine Kreisbewegung um die Sonne, und das nennt man Gravitation.

Galilei, der keinen Autoritäten-Glauben verlangte, würde heute der Erste sein, der das Trägheits-Gesetz widerruft, weil es der Aequivalenz der Kräfte und den mathematischen Grundsätzen widerstreitet.

Den mathematischen Grundsätzen widerspricht es darum, weil zwei Grössen, deren eine grösser ist als die andere, nicht einer und derselben dritten gleich sein können.

Wäre nämlich das Trägheits-Gesetz richtig, so würde daraus folgen, dass ein Körper, den ich in den Weltenraum hinausstosse, sich ewig lange fortbewegt, gleichviel, ob ich ihm einen heftigen oder einen leisen Stoss gebe; er müsste in beiden Fällen unendlich lange fortfliegen, das Resultat würde in beiden Fällen das gleiche sein. Daraus

würde dann aber folgen, dass es ganz gleich ist, ob ich viel oder wenig Kraft aufwende, um ihn fortzuschleudern, und das eben ist, wie man in der Mathematik sagt — absurd! —

Das Billardspiel giebt den praktischen Beweis. Denn hier sind der Ball, die Reibung auf dem Billardtuch und die Anziehung der Erde unveränderliche Faktoren. Der Ball müsste folglich nach dem Trägheitsgesetz stets gleich lange in Bewegung bleiben, ob ich ihm einen schwachen oder starken Stoss mittheile; aber das thut er nicht. Nach einem leisen Anstoss bleibt er stehn, sobald er für den leisen Stoss lange genug in Bewegung war; andernfalls braucht er einen längeren Zeitabschnitt und durchläuft einen längeren Weg, indem er dreimal und viermal von der Bande zurückkehrt, bis er zur Ruhe kommt.

Kurz und gut: das Schwergewicht einer Substanz an sich ist eine wirkliche Kraft, die als solche einer anderen Kraft oder einer anderen Substanz das Gleichgewicht zu halten vermag. Aus diesem Grunde durchschlagen die herabstürzenden Meteorsteine nur einen Theil der Erdrinde, weil die Schwere der Erdrinde durch ihr bedeutendes Uebergewicht der Bewegung jener Steinmassen ein Ziel setzt.

Und das Schwergewicht als Kraft hat auch das gleiche Resultat, wie andere Theilkräfte, z. B. wie Magnetismus, Elektricität, Wärme und Chemismus, nämlich: in gewisser Nähe vereinigend oder anziehend zu wirken.

Aber um anziehend oder auch abstossend zu wirken, Magnetismus, Elektricität, Bewegung, Wärme oder Chemismus von einem Körper auf den andern zu übertragen, wobei stets im Auge zu behalten ist, dass eine Kette von 3 Gliedern vorhanden sein muss (also mindestens zwei Körper und eine Kraft), um die Uebertragung zu bewirken, dazu bedarf es einer gewissen Nähe, die man Wirkungszone nennt.

Wenn im Gegensatz hierzu die Entfernung, folglich der Raum, zwischen den Körpern als Aequivalent auftritt, so ist von Anziehung oder Abstossung, Erwärmung oder Bewegung, chemischer Vereinigung oder Schwergewicht nicht mehr die Rede, es sei denn dass ein sehr starkes Maass von Elektricität oder eine andere, mit Fernwirkung ausgerüstete Kraft, z. B. der elastische Weltenäther oder das Sonnenfeuer, die grössere Entfernung überbrückt.

Ohne Feststellung dieses Fundaments, dass das Schwergewicht eine Kraft bedeutet, die in der Nähe in Funktion tritt, können wir nicht weiterbauen, und es muss um so energischer an diesem Grundpfeiler festgehalten werden, als neuerdings Fachgelehrte auftauchen, welche die Absurdität auf die Spitze treiben, indem sie auf einer Seite erklären, nur das zu glauben, was man ihren Augen zeigen kann, aber auf der anderen Seite vor dem klaren Augenschein gewaltsam die

Augen schliessen, indem sie die Schwerkraft leugnen. Und in den Händen solcher Fachgelehrten, die dem natürlichen Verstand mit grösster Kaltblütigkeit einen Faustschlag in's Gesicht versetzen, ruht ein wichtiger Theil des Unterrichts an den Hochschulen.

2) Wenn ich die Schalen einer Wage mit zwei gleichschweren Eimern belaste und einen dieser beiden Eimer mit 7⁸/₁₀ Litern Wasser anfülle, so wird auf der anderen Seite ein einziges Liter Eisen ausreichen, um das Gleichgewicht herzustellen, weil metallisches Eisen 7⁸/₁₀ mal so schwer ist als Wasser.

Vom Rotheisenstein (Hämatit), der nur 5 mal so schwer ist als Wasser, würde ich entsprechend mehr benöthigen.

In 1,56 Liter Rotheisenstein ($Fe_4 O_3$) befindet sich ein Liter Eisen und etwa 3740 Liter Sauerstoffgas chemisch verdichtet bei einander.

Will ich nun aus 1,56 Liter Rotheisenstein das darin steckende Liter metallische Eisen gewinnen, so muss ich ihn in Glut versetzen und etwa 7500 Liter Wasserstoff darauf einwirken lassen.

Dann erhalte ich im Ganzen 1 Liter Eisen und 7500 Liter Wassergas d. i. noch circa 4,35 Liter Wasser, also dass sich 1,56 Liter Rotheisenstein durch chemische Verbindung mit Wasserstoffgas in etwa 5 1/3 Liter Eisen und Wasser umgewandelt hat. Das Volumen hat sich mehr als verdreifacht.

Hierin liegt die Erklärung, dass das Arsenikmetall, sowie andere vermittelnde Substanzen, indem sie die chemische Verbindung von Weltwasserstoff mit den oxydirten Metallen bewirkten, das Volumen des abgeschleuderten Sonnenmaterials, weil sich Wasser bildete, wesentlich vermehren mussten.

Unser Meereswasser liefert einen Maasstab für die uns aus dem Himmel zugeflossene Menge Wasserstoffgas und folglich für eine Riesensumme von Spannstoff, der durch geeignete Processe in Circulation gesetzt werden kann. Mit andern Worten: die Erde ist durch den Besitz des Meerwassers überaus reich mit lebendiger Kraft versehen, weil sich im Wasser das aktiv bewegende Element Wasserstoffgas in concentrirter Form aufgespart befindet.

3) Wenn einmal das Schwergewicht eine Kraft bedeutet, so muss dem grösseren Gewicht bei gleichem Raum eine grössere Kraft beiwohnen. Diese theoretische Schlussfolgerung wird durch Beobachtungen aus der chemisch-analytischen Praxis bestätigt. In dieser Beziehung mögen die nachstehenden Thatsachen hier Erwähnung finden:

a) Aus einer Auflösung von zahlreichen Metallen fallen durch Schwefelwasserstoff zuerst die schwersten Metalle zu Boden: Gold, Silber, Quecksilber, Blei, Kupfer u. s. w.

b) Chlorwasserstoff und Eisensulfid (Schwefeleisen) tauschen ihre Bestandtheile aus, indem das schwerere negative Chlor (71) mit dem schwereren positiven Eisen (2. 28 = 56) zusammengeht, und der leichtere negative Schwefel (32) sich mit dem leichten positiven

Wasserstoff, (2. 1 = 2) vereinigt, unter Bildung von Chloreisen und Schwefelwasserstoff.

c) Ebenso tauschen Chlorwasserstoff und Eisenoxyd ihre Elemente um, indem Chloreisen und Wasser entsteht. Dieses Verhalten ist zwischen Wasserstoffsäuren und Oxyden ganz allgemein giltig, indem die leichteste positive Substanz (nämlich Wasserstoff) an die in den Oxyden enthaltene leichteste negative Substanz (nämlich Sauerstoff) gebunden wird.

d) Die schweren Wasserstoffsäuren: Brom-, Jod- und Chlorwasserstoff haben die leichtere Fluorwasserstoffsäure fast vollständig aus dem Meerwasser verdrängt. Letztere ist als Fluorcalcium herausgefallen, während Chlornatrium aufgelöst geblieben ist.

e) Da Kupfer, Nickel und Kobalt schwerer sind als Eisen, so fallen die drei erstgenannten Metalle früher als letzteres aus gemeinschaftlichen Auflösungen heraus, wenn zuerst wenig kohlensaures Ammoniak hinzukommt. (Deshalb finden wir Kupfer, Nickel und Cobalt-Niederschläge reichlich im sogenannten „Rothliegenden").

Genug der Beispiele. Das Gesetz der Schwere beherrscht die chemischen Processe so allgemein, dass die leichteren Substanzen nicht früher an die Reihe kommen, als bis die schwereren gesättigt sind.

Ausnahmen von diesem Gesetz machen die durch hohen Grad von aktiver, positiver Elektricität ausgezeichneten Elemente Kalium und Natrium.

In Uebereinstimmung mit diesem siegreichen Verhalten der Schwerkraft haben wir zuerst das schwere negative Arsenikmetall (Atomgewicht 150) sich im Weltenraum mit Wasserstoffgas sättigen lassen, und an dieser Sättigung auch gleichzeitig Antimon (122) und Schwefel (32), weil es seine Verwandten sind, betheiligt.

Der nächste Schritt war sodann, dass das schwere Arsen den leichten Wasserstoff gegen schwere Metalle, nämlich gegen Silber, Wismut, Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer umtauschte und deren Sauerstoff dem leichten Wasserstoffgas überliess, welches damit Wasser erzeugte.

Auch an diesen Tauschgeschäften haben Antimon und eine gewisse Menge Schwefel, als nächste Verwandte des Arseniks, Antheil genommen.

Dafern wir nun diese 3 Substanzen, ausgenommen den Schwefel, als grösstentheils gesättigt ansehn dürften, würden wir dazu übergehn können, die elektronegativen Elemente, nach der Reihenfolge des Schwergewichts ihrer Atome mit Wasserstoff zu sättigen, nämlich Jod, Brom, Chlor, Fluor, Phosphor, Schwefel, Stickstoff, Kohlenstoff.

Dabei stellt sich heraus, dass der Schwefel zum Chlor, Phosphor und Kohlenstickstoff in ebenso naher Verwandtschaft steht wie zum Arsenik und Antimon, und andrerseits befindet sich auch das Arsenik in ähnlichem Verhältniss zum Phosphor und zum Stickstoff. Wir haben

folglich zu berücksichtigen, dass Arsenik und Schwefel sich an allen chemischen Processen betheiligen müssen, die mit dem Phosphor und Stickstoff stattfinden werden, bis dass auch die allerletzten Mengen Arsenik gesättigt sind; das bringt das verknüpfende Band der Verwandtschaft so mit sich.

Im Vorhergehenden hatten wir nun das Schicksal der abgerissenen Sonnensubstanz bis zu dem Punkt verfolgt, wo in ihrer Dunsthülle die schweren Arsenik-, Antimon- und Wismut-Erze nachschleiften.

Und nachdem erläutert wurde, dass die specifische Schwere eine Kraft ist, die sich der Schleuderkraft entgegenstemmt, so sind wir jetzt genöthigt, den schwer nachschleppenden Metallschweif der Sonne zurückzulassen und nur ihr leichteres Material weiter vorwärtsstreben zu lassen.

Solchen schweren Metallschweif lassen wir an der Stelle des Weltenraums zurück, wo der Planet Mercur heute in stark elliptischer Bahn um die Sonne gravitirt. Dieser schwere Planet hat sich offenbar unter solchen Umständen gebildet. Denn dass dem Mercur wirklich die schweren Metalle: Gold, Silber, Quecksilber, Blei, Zinn, mit Arsenik und Schwefel verbunden, zu Theil geworden sein müssen, folgt aus dem Umstand, dass die Astronomen sein specifisches Gewicht auf mehr als anderthalbmal so schwer wie das der Erde berechnet haben (1,6 : 1).

Aber ein grosser Theil von Arsenikdampf, sammt dem entstandenen Meereswasser, Meeressand und Schieferschlamm, folgte dem vorwärts eilenden Sonnen-Rest als treuer Begleiter auch noch ferner nach.

Befreit von der Anziehungskraft der zurückgebliebenen schweren Substanzen, verkürzte sich der nachschleppende Schweif und folgte nunmehr, elastisch zurückfedernd, der Anziehung der kompakten Glasflussmasse. Hierbei stürzten die Wassermengen auf das heisse Glas und zersprengten es in zahlreiche Splitter, wie ein heisser Lampencylinder zerspringt, wenn Wasser darauf spritzt.

Durch solche Zersplitterung waren die Angriffsstellen ausserordentlich vermehrt, und die Absorption von Wasserstoff unter Bildung von Wasser nahm einen neuen, lebhaften Aufschwung.

Abermals nach etwa 7 Millionen Meilen Wegs schleppte eine schwere Masse von Sand, Schieferschlamm, Wasser, Schwefelerzen, Salzen und Glassplitter-Gesteinen dem unversehrt gebliebenen Rest des Glasflusses nach, und das Aequivalent für das durch Absorption von Wasserstoff vermehrte Gewicht bestand darin, dass eine abermalige Zertheilung des lockergefügten Materials stattfand, indem beinahe die Hälfte davon zurückblieb, um den Planeten Venus zu bilden.

Der Durchmesser der Venus ist nur ein Zwanzigstel kleiner als der unserer Erde; sie rotirt dementsprechend nur sehr wenig schneller um ihre Axe als die Erde (nämlich in 23 Stunden 21 Minuten); ihr specifisches Gewicht verhält sich zu dem der Erde ungefähr wie 9 : 10,

und ihr Volumen ungefähr wie 4 : 5. — Da nun die Licht-Analyse für die Venus eine nahezu vollständige Gleichartigkeit ihres Materials mit dem der Sonne ergibt, so folgt daraus, dass sie auch unserer Erde gleichen muss, denn diese besitzt ebenfalls die Bestandtheile der Sonne. Es scheint hiernach, dass die Erde dem Venus-Planeten um soviel an Material überlegen geblieben ist, als noch Porphyr-Felsenmasse unversehrt blieb.

Die abermals von schweren Schwefelmetallen, aber auch von Gesteinen, Salzen, Dämpfen, Sand, Wasserdunst und Schieferschlamm erleichterte Masse eilte weiter hinaus in den Weltenraum, um ein beträchtliches Theil ihrer Bewegungsgrösse vermindert, nachdem sie vielleicht zehn Wochen lang auf der Reise war und in dieser Zeit 14 ½ Million Meilen zurückgelegt hatte. Jetzt kann es nicht mehr allzulange dauern, dann wird ihr ganzes Material anfangen, sich kuglig herumzuwälzen und zu rollen wie eine mattgewordene Kanonenkugel, nachdem Mercur und Venus ihr in dieser Hinsicht bereits vorangegangen sind. Einstweilen ist ihre Bewegungsgeschwindigkeit noch zu stürmisch dafür.

Wie wir es an dem Schweif des grossen Kometen vom Jahre 1862 beobachten konnten, der im Zeitraum weniger Sekunden zuweilen einen Winkel von mehr als 45 Graden durchlief, so ruderte auch der Dunstschweif des Riesenkometen, aus dem unsere Erde sich zu bilden im Begriff stand, in dem Weltwasserstoff noch immer umher, das kalte Gas mit durstigheisser Zunge begierig aufsaugend.

Eine zwei Meilen hohe, daher circa 2 Millionen Kubikmeilen umfassende Dunsthülle von Schwefel-Arsen-Chlor-Fluor-Phosphor-Cyanid im Umfang unserer Erdkugel, sechs Wochen lang Tag und Nacht in immer neuen Regionen des Weltenraums durch ungemessene Vorräthe von kaltem, concentrirtem Wasserstoffgas hinstreichend und sich daran sättigend! — Bei einer solchen unaufhörlichen Addition von Wasserstoff zu den negativen Grundstoffen musste eine beständige Zunahme des absoluten Gewichts, eine beständige Verzögerung der Fortbewegung, ferner eine beständige Wärmeverminderung und eine beständig vermehrte Ausscheidung von erstarrenden Massen stattfinden.

Die Arsenik- und Schwefelerze und der regulinisch abgeschiedene Theil der Metalle (Gold, Platin, Iridium, Silber und Kupfer) erstarrten zuerst.

Nachdem das Arsenik (Molekulargewicht 150) und das Antimon (122) mit Wasserstoff gesättigt waren, kam das Chlor (71) und das Fluor (38) an die Reihe. Um jedoch Missverständnissen vorzubeugen, so soll hier bemerkt sein, dass nicht etwa das Arsenik zuerst allein wasserstoffabsorbirend wirkte, sondern es betheiligte sich an diesem Process die ganze Reihe der elektronegativen Elemente, eines das andere unterstützend, aber die leichteren Elemente durften nicht eher etwas von dem Erworbenen behalten, als bis die schweren Substanzen im

grossen Ganzen gesättigt waren. Dank diesem gemeinschaftlichen Arbeiten in elektrischer Kette ging eben der Absorptionsprocess so rapide von Statten.

Man darf also nicht an eine strenge Begrenzung der Vorgänge denken, sondern muss stets daran festhalten, dass bei der enormen Ausdehnung des Materials an der einen Stelle dieses, an anderer Stelle jenes Produkt entstehen musste, dass aber stets ein gemischter Dampf wirksam war, der um so sicherer angreifend und zersetzend wirken konnte. Ohne diese Voraussetzung gibt es kein genaues Verständniss, namentlich nicht für die Chlor- und Fluorverbindungen.

Indem sich Chlor und Fluor durch Absorption von Wasserstoff in Chlorwasserstoff (Salzsäure) und Fluorwasserstoff (Flusssäure) umwandelten, war es ihnen möglich, mit verdoppelter Kraft die Glasmasse zu zerätzen. Jedem von ihnen allein wäre dies nur in sehr oberflächlicher Weise möglich gewesen, namentlich die Salzsäure ist dazu nicht geeignet; aber indem sie von der Flusssäure unterstützt wurde, konnte es geschehen, dass sie sich beiderseits mit Felsenmaterial sättigten, indem die schwere Salzsäure vor Allem die am meisten elektropositiven Elemente Kalium, Natrium, Kupfer, Eisen und Aluminium behielt, die Kalkerde aber der Flusssäure überliess.

Durch solche zerätzende Wirkung von Salzsäure und Flusssäure entstand u. a. das Nagelfluh-Gestein.

Unter Nagelfluh versteht man abgerundete Kieselsteine, die mit Kieselerde, kieselsaurem Kalk, Thonerde und Fluorcalcium so fest verkittet sind wie mit hydraulischem Cement, und das entspricht ja auch dem wirklich stattgehabten Vorgang. Wir glühen Kieselerde, Thonerde und Kalk, und die gepulverte Masse (hydraulischer Cement) gibt mit Wasser eine steinharte Verbindung. Dasselbe geschah, als die glühende kieselsaure Kalkthonerde der Feldspatglasflüsse sich mit Wasser verband. Bei der Zersprengung solchen Nagelfluh-Gesteins, das beim Aufstieg zu dem waldschneckenreichen Bois de la Bâtie bei Genf so typisch in's Auge fällt, kommt es ebenso oft vor, dass die Kieselsteine zerreissen, wie die cementirende Substanz.

Von dem gewaltigen Umfang des Zersetzungsprocesses, den 2 Millionen Kubikmeilen Flusssäuredampf*) an den Urgesteins-Trümmern

*) Ich lege für diese Schätzung eine Höhe der gegenwärtigen Atmosphäre von 2 geographischen Meilen zu Grunde. Dies geschieht darum, weil eine solche Höhe ein so stark vermindertes specifisches Gewicht der Luft mit sich bringt, dass dieselbe an ihrer Grenze so dünn und leicht wie der Weltwasserstoff vorauszusetzen ist. Noch leichter kann sie nicht sein; denn die Consequenzen würden sein, dass eine über solche Feinheit hinausgehende Luft unserer, 4 Meilen in der Secunde dahineilenden Erde nicht zu folgen vermöchte, ohne fort und fort von ihrem nachschleppenden Schweif zu verlieren. Glücklicherweise ist solchem Verlust, Dank dem Gegendruck des Weltenäther-Wasserstoffs, vorgebeugt. Von diesem Gegendruck auf unsere Atmosphäre ist bisher in keinem Physikbuch die Rede, was nicht verwundern kann,

vollzogen, können wir uns einen ungefähren Begriff machen, wenn wir die ausgebreiteten Fundstätten von Fluorcalcium, sowohl in Krystallen wie in zerbröckelter erdiger Form, berücksichtigen, wie sie über alle Länder ausgebreitet sind. Ziehen wir dazu noch in Betracht die Fundstätte von Aluminium-Natriumfluorid in Südgrönland, wo letzteres Produkt 75 Fuss hoch abgelagert war, und machen wir zuletzt von dieser und einigen anderen uns zugänglich gebliebenen Vorrathsmassen einen Schluss auf die in der Tiefe des Meeres versunkenen uncontrolirbaren Mengen, so können wir uns vorstellen, wie enorm die Quantitäten von Flusssäure gewesen sein müssen, deren ätzendes Gas alle Fugen und Ritzen, alle Schlünde und Spalten der Gesteine durchsetzte, alle Brocken und Splitter umspülte und zerwühlte, und das Nagelfluh-Gestein erzeugte, das später, durch Fortgang von Wasser und durch Erhebung der Erdrinde zu Tage trat.

Das grönländische Natrium-Aluminiumfluorid, sowie der Flussspat, deuten hin auf die Zersetzung von Feldspat-Arten, aus denen ein Theil Kalkerde, Thonerde und Natron durch Fluorwasserstoff herausgelöst wurden, unter Zurücklassung von kieselsaurer Magnesia in Gestalt von Meerschaum. Denn die Magnesia steht den genannten drei Substanzen (Kalkerde, Thonerde und Natron) mit ihrem Atomgewicht so nahe, dass die entsprechende Gesteinsart als sogenannter Glimmer zu den allgemeinst verbreiteten gehört.

Da wir nun so grosse Mengen von Meerschaum, die bei diesem Zersetzungsprocess aufgetreten sein müssen, in einem den Fluorcalcium-Massen auch nur entfernt entsprechenden Verhältniss auf Erden nirgends vorfinden (— die geringen Mengen, die wir von diesem Material in Anatolien, Livadien und in der Krim antreffen, kommen nicht in Betracht —), so müssen wir fragen: Wo ist der Meerschaum geblieben? —

Wir werden jedenfalls ein Aequivalent für ihn nachzuweisen haben.

Beiläufig sind, ausser dem Meerschaum, auch der Glimmersand und

---

denn in den Büchern gehn die Fortschritte weit langsamer von statten, als in der Praxis. So hat sich auch noch immer in den Physikbüchern die Anschauung erhalten, dass die Höhe unserer Atmosphäre auf 10 bis 20 Meilen zu schätzen sei. Diese Ungenauigkeit motivirt man noch immer mit folgendem Satz, den ich schon vor 43 Jahren als 14jähriger Realschul-Primaner diktirt bekam und in einem, per tot discrimina rerum aufbewahrten Schulheft vorfinde: „In welchem Abstand von der Erdoberfläche sich die Grenze der Atmosphäre befindet, ist nicht bekannt; namentlich weil man nicht das Gesetz kennt, nach welchem die Wärme der Luft abnimmt.“ Und doch steht in denselben Lehrbüchern der Wahrheit gemäss: „die Luft sei diatherman.“ Das heisst: Sie nimmt überhaupt keine Wärme auf, ausser in der nächsten Nähe des Erdbodens. Trotzdem spukt noch immer in den Büchern der obige Satz weiter, gleich einer Schildwache, deren Ablösung vergessen worden ist.

Weshalb ich auch die ursprüngliche schwere Chlor-Fluor-Phosphor-Schwefel-Cyan-Atmosphäre 2 Meilen hoch in Rechnung stelle, das will ich motiviren, wenn vom Cyan die Rede sein wird.

die runden Meereskiesel ein Produkt des zerätzenden Fluorwasserstoff, gemäss der Erfahrung, dass, wie an hervorragenden Ecken und Kanten die Ausstrahlung von Wärme und Elektricität am grössten ist, so auch der Angriff auflösender Kräfte dort mit erhöhter Energie stattfindet. Von zahllosen Porphyr- und Granitbrocken blieben nur abgerundete Fragmente zurück; das Uebrige von ihrer Substanz ging theils als Fluornatrium, Fluoraluminium, Fluormagnesium und Fluorkiesel, welcher letztere gallertartige Kieselsäure und Quarzsand lieferte, in's Meerwasser über, — theils wurde das erzeugte Fluorcalcium in schlammiger, erdiger Form angesammelt.

Hiernach beruht die Meinung der bisherigen Geologie, dass die Meereskiesel durch Jahrtausende langes Rollen im Wasser ihre rundliche Gestalt 'erlangten, auf Irrthum; ich verstehe gar nicht, wie man so verschwenderisch mit der Zeit umgehen kann. Es bedarf weder der Jahrtausende, noch des Umherrollens, um eckige Steine rund zu machen, denn die Wahrheit ist, dass gewisse Bestandtheile der Gesteine (Natron, Kali, Kalkerde, Kieselerde) in ganz gewöhnlichem Wasser auflöslich sind. Einen auffallenden Beleg dafür kann man in dem, jetzt einem Grafen Arnim gehörigen Park von Muskau in Augenschein nehmen. Dort ist ein Nebenarm der Neisse von einem Ufer zum andern mit Granitsteinen gesperrt, an denen parallele Aushöhlungen, den verschiedenen Höhen des Wasserstandes im Frühling, Sommer und Herbst entsprechend, erkennbar machen, wie das Wasser an den Steinen genagt und deren Substanz, unterwärts mehr als oberwärts, aufgelöst hat, derart dass alle scharfen Ecken und Kanten der Gesteine verschwunden sind.

Indem wir nun fortfahren, das Material im Auge zu behalten, aus dem sich unsere Erde bilden sollte, so beobachten wir nach der Abtrennung der Venussubstanz eine starke Herabsetzung der Bewegungsgrösse. Die Wirkung der Schleuderkraft brach sich allmälig: die Sonne übte ihre Anziehungskraft aus, und die nachlassende Fliehkraft verwandelte das ursprünglich pfeilähnlich vorwärtsstrebende Material in einen kugligen Ballen, der eine rotirende Bewegung annahm.

So fliegt ja auch eine Kanonenkugel im Anfang, ohne sich viel zu drehen, fast geradlinig aus dem Geschützrohr, und erst dann, wenn die Anziehungskraft der Erde ihre Wirkung gethan, die Wurfkraft gebrochen ist und die Kugel den Boden berührt, beginnt sie in ausgeprägter Weise zu rollen, wie eine Holzkugel, die man auf das Wasser wirft.

X.

Chemische Schöpfungsgeschichte.

Fortsetzung.

Wenn wir uns jetzt eine Vorstellung davon zu verschaffen suchen, welche physikalische und chemische Beschaffenheit das Erdmaterial hatte, nachdem die ätzende Wirkung der Flusssäure auf die Glastrümmer der Granit- und Porphyrgesteine vollendet und eine neue gewaltige Menge von Wasser hinzugekommen war, so erhalten wir das nachstehende Bild.

1) Am Aequator steht der Meerespiegel reichlich 90 Meter höher als gegenwärtig, und zwar aus Gründen, die weiterhin erwähnt werden sollen. Aus dem Wasser ragen bedeutend hervor: auf der östlichen Hemisphäre die Granitgebirge Neuseelands und des australischen Continents, das Himalaya-Gebirge, Süd-Afrika, Island, das Skandinavische Gebirge, der Ural, die Apenninen, die Tauren, die Sudeten, Riesengebirge, Fichtelgebirge, Böhmerwald, halb Bornholm, die Vogesen und die Cevennenkette, der Atlas bei Gibraltar und die Kyanäen am Bosporus; auf der westlichen Hälfte: die Rocky Mountains, die Grönländischen Gletscher und der Porphyrkamm der Cordilleren. — Kein Jura, keine Alpen, keine Schweiz, keine Karpathen, kein Hämos-Gebirge. Mit anderen Worten: Weder schwefelsaurer, noch phosphorsaurer, noch kohlensaurer Kalk; weder Kreide, noch Steinkohle.

2) Tief unter Wasser liegen: im Westen die Pampas des Laplata, das Gebiet des Amazonenstroms, die Llanos des Orinoco, das Mündungsgebiet des Mississippi und die Hudsons-Bai-Länder; im Osten: der Süden Englands, die Mitte Frankreichs, Holland, Dänemark, der Norden Deutschlands, der Süden von Schweden, beinahe ganz Russland, die Gebiete des Ganges und Euphrat, die Libysche Wüste und das Land der Mauren.

3) Das Wasser ist grösstentheils mit Meerschaum (kieselsaure Magnesia) bedeckt.

4) In der Atmosphäre befindet sich weder Sauerstoff noch Stickstoff. Statt dessen liegt 2 Meilen hoch ein schwerer Dampf von Phosphor-Schwefel-Cyan über dem Meer, der das Sonnenlicht verschluckt und auch die Wärmestrahlen der Sonne einsaugt.

5) Die Kämme der Gebirge zeigen auf den höchsten Gipfeln und in der Nähe des Aequators noch den unversehrten Glas-Charakter des Porphyrgesteins und sind mit edlen Metallen bedeckt. Tiefer herab und nach den Polen hin hat der schwere Flusssäure-Dampf die scharfen Felsenkanten abgefressen und kugliges Granitgestein zurückgelassen. Auf der westlichen Halbkugel hat sich ein schwerer Porphyrglasfluss-

streifen beim Umschwung der Erde nach Süden gelagert. Am Aequator ist er zerbrochen, und der Inhalt, der wegen starken Eisengehalts von dünnflüssiger Natur war, ist herausgeflossen. In dieser Weise entstand aus den Cordilleren das sich allmälig abdachende brasilianische Gebirgsland. Der nördliche Theil (die Rocky Mountains) lieferte das Aleghany-Gebirge. In der Mitte quoll der Glassfluss nach Westen bis zu den Sandwichinseln. Die in Südamerika stehen gebliebene Hülle des ursprünglichen Glasklumpens ist so dünn, dass die Wasser des stillen Oceans, die durch ihren hydraulischen Druck die Erdrinde durchdringen, in Folge der centrifugirenden Gewalt der Erdrotation mehr als 5000 Meter hoch in die communicirenden Schründe der steilen Cordilleren emporgetrieben werden, wo aus mehr als 25 Oeffnungen periodisch Wasser, Schlamm, Sand und Gesteine, zuweilen unter Eruption, zu Tage treten.

6) Das Wasser des Meeres ist eisig kalt, weil sich alle Chlorsalze darin aufgelöst haben, kraft des Rechts des Stärkeren. Denn Chlor hat das Atomgewicht 71, aber Schwefel nur 32. Das ist der Grund, weshalb die Gegenwart von Chlorwasserstoff verhindert, dass Schwefelwasserstoff Eisen, Zink oder Mangan niederschlägt, und weshalb in einer Chlorwasserstoffauflösung kein Schwefelkalium-, -Natrium, -Magnesium oder Calcium bestehen kann, vielmehr aus 3fach Schwefelnatrium durch Chlorwasserstoffsäure der Schwefel abgeschieden wird, der unter solchen Umständen als cementirende Substanz bei der Formation der Erdschale Verwendung fand und jetzt theilweise das Innere der Erdschale austapeziert, von wo ihn die Vulkane zu Tage fördern.

In dem Meerwasser sind aufgelöst:

Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, Chlorstrontium, Chlorbaryum, Chlorzink, Chloreisen, Chlormangan, Chlornickel, Chlorkupfer, Chlorsilber, Chlorgold und Chloraluminium. Dazu die fast gleiche Art von Fluorverbindungen.

In Folge solcher Kältemischung sind die Felsen dort, wo sie von dem Meereswasser bespült werden, abgekühlt und die spröde Glasmasse zerbröckelt, aber in der Höhe sind die Felsen noch heiss.

7) Die Rotation der Erde hat bewirkt, dass nach den Gesetzen der Centrifugalkraft der leichte Weltwasserstoff im Innern seinen Platz fand, während Alles, was schwerer ist, folglich auch das 12000 mal so schwere Wasser, als eine Rinde sich darüber wölbte.

Wenn Kinder den Ringeltanz spielen, ihren Kreis auflösen und die ganze Kette sich dann zu einem Knäuel aufwickelt, so werden die letzten äusseren Glieder ziemlich spürbar geschleudert, während die innersten fast unbewegt bleiben. Das geschieht im Kleinen. Im Grossen aber sollen andere Gesetze gewaltet haben? — Da soll es nicht geschleudert haben, als die Materialien an der Peripherie der

Erde in einer Minute 4 Meilen Weges zurücklegten, also mindestens 20 mal so schnell wie ein Courierzug „Ringeltanz spielten"? — Wenn die Compagnie „Links schwenkt, marsch!" exercirt und der Flügelmann so gut wie stillsteht, wie muss da der letzte Mann traben! — So geschah es auch an der Peripherie der Erde, wo sich die herumgeschleuderten schweren Substanzen knäuelförmig ansammelten.

Ueber dem Weltwasserstoff schlossen sich Felsen, Sand, Erze, Schieferschlamm, Schwefel und Wasser zu einer Schale zusammen, die an den kompaktesten Stellen allerhöchtens 2 Meilen stark sein kann, denn aus tieferen Regionen haben sich noch niemals Erdbeben-Stossstrahlen berechnen lassen. Aber an den meisten Stellen ist die Erdrinde wesentlich schwächer, und an gewissen Orten ist sie sogar überhaupt noch nicht geschlossen, sondern ist durchlässig geblieben.

Unter anderen Regionen ist die Erdrinde unter dem Mittelmeer noch heute so porös, dass dort beständig das Wasser in das Innere der Erde hineinsickert und der Spiegel des Mittelmeers um ein Meter tiefer liegt als der des atlantischen Oceans.

Wie brausend auch unaufhörlich das Wasser des Schwarzen Meeres durch die Dardanellen dem Mittelmeer zuströmt, es versinkt ebenso unaufhörlich in das Innere der Erdenschale. Dort wird es durch die Gewalt der Rotation an die Wandung gedrängt, erhitzt sich hier durch Reibung an den Zacken von Tuff und Bimsstein, zertrümmert dieselben und tritt zuletzt, mit oder ohne ihren Schlamm, in kochendem Zustand wieder zu Tage.

In solcher Form wird für die schleudernde Umdrehung der Erde das Aequivalent geleistet. Zu besserem Verständniss hierfür will ich nachstehend einen Maassstab im Kleinen zur Verfügung stellen.

In den Laboratorien mancher Apotheken gibt es Pulvrisirtrommeln von Eisenblech, in die man einige Pfund Zimmetrinde und ein Dutzend eiserner Kugeln gibt, und die man dann mit einer Kurbel gemächlich umdreht. Das Aequivalent für eine solche gemächliche Rotation ist eine Zertrümmerung der Zimmetrinde zu feinem Pulver.

Nach etwas grösserem Maassstab baut man jetzt die sogenannten Kugelfallmühlen, zur Zertrümmerung von Thomasschlacke und anderem steinigen Material.

Und die grosse Pulvrisirtrommel, die wir unsere Erde nennen, mit einem Inhalt von 2500 Millionen Kubikmeilen, die von dem Sonnenstrahlen auf dem Weltwasserstoff herumgedreht wird, die sollte keinen Pulverschlamm liefern??

Einstmals wird die Erden-Kugelschale im Innern glatt geschliffen sein wie ein Spiegel, und die Geiserquellen auf Island und anderwärts werden dann nicht mehr blos periodisch speien, sondern in regelmässigem Strahl wie Springbrunnen.

So lange noch die Sonne scheint und die Erdentrommel dreht, und so lange das Wasser des atlantischen Oceans bei Gibraltar und das

Wasser des Schwarzen Meeres durch die Dardanellenstrasse in das Mittelmeer drängt, und so lange der Boden des Mittelmeeres seine Risse behält (und das wird er immer thun), so lange wird es in Baden-Baden und Wiesbaden, in Ems, Vichy, Nauheim, Aachen, Teplitz und Carlsbad und auf Island an heissem Wasser nicht fehlen, aber auch nicht an Terrainveränderungen an den griechischen und italienischen Gestaden. Denn ein gewisser Theil des Kraftäquivalents kommt sogleich an Ort und Stelle zum Ausdruck durch die Schlünde des Aetna und Vesuv und auf Santorin, wo seit 15 Jahren die Erdbeben nicht aufhören.

Wie sollten wohl Fische aus dem Krater des Vesuv herausgeschleudert werden können, wenn sie nicht mit dem Meerwasser zuerst durch die Leibeswand der Erde spaziert wären?? —

Es gilt hier einen fundamentalen Irrthum zu beseitigen, der über die Anziehungskraft des Erdmittelpunkts besteht.

Man denke sich ein Kartenhaus! — Sein Schwerpunkt fällt in das hohle Centrum, und es fällt Niemandem ein, dort feste Substanz zu vermuthen. Warum nun von der Erde, da es doch das Gleiche ist?

Was durch wirkliches Schwergewicht anziehend wirkt, ist nur die Erdrinde, aber nicht der Erdmittelpunkt, nicht das eingeschlossene Wasserstoffgas, so gewiss auch, nach Analogie des Kartenhauses, der physikalische Schwerpunkt, wenn man beide Hemisphären berücksichtigt, in den Mittelpunkt fällt.

Wenn nun der hydraulische Druck des Meeres die Erdrinde durchbricht, und die Rotation das eingesickerte Wasser wieder nach aussen drängt, so dürfen uns bei einem Kubikinhalte der Erde von circa 2500 Millionen Meilen gewisse Kraftäquivalente nicht überraschen.

Es ist festgestellt, dass die Wellen des Meeres, weil sie sich gegenseitig reiben, bei stürmischer See wärmer sind als bei ruhiger Luft.

Auch kann Wasser zum Kochen erhitzt werden, wenn Schleif- oder Bohrarbeiten darin vorgenommen werden.

Und ein Stein sprüht Funken von dem Hufschlag eines Pferdes.

Welche Gluten müssen nun erst entstehen, wenn Gesteine sich gegen einander in Bewegung setzen, wenn Felsenmassen die Felsen vor sich herschieben!

Das durch Reibung erhitzte Wasser überträgt seine Hitze auf die Gesteine, die in solchem Zustand mit dem Erdwasserstoff chemische Verbindungen eingehen. Das Schwefeleisen wird durch den Wasserstoff in metallisches Eisen übergeführt, während Schwefelwasserstoff durch die Kraternöffnungen entweicht. Solches metallische, für meteorisch gehaltene Eisen hat man in einer Basaltmasse auf der Insel Disko vorgefunden. Basalt aber bedeutet einen Glasfluss aus Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyduloxyd, Kalkerde und Magnesia, Kali und Natron.

Und Basaltglas quillt in dem Falle aus der Erde hervor, dass der erhitzte Erdwasserstoff mit Sauerstoff, den er dem Eisenoxyd des Por-

phyrs entzog, Knallgas erzeugte und dass solches Knallgas in Brand gerieth, weil es durch einen Funken, vielleicht von rollenden Gesteinen, entzündet ward, wie der Stein vom Hufschlag des Pferdes Funken sprüht, falls man einen groben Vergleich haben will. Sonst genügen auch die gewaltigen Vorräthe von Magneteisenstein, sammt den elektrischen Strömungen im Erdinnern, (als weiteres Aequivalent der gewaltigen Erdrotation), um elektrische Entladungen zu erklären. Solche elektrische Strömungen sind ja dadurch bewiesen, dass sie auf die Magnetnadeln einwirken, die sich vertikal zur Erdrotation stellen, nämlich von Süden nach Norden.

Es weist uns eben Alles auf ein hohles Erdinnere hin, und zwar auf die Ausfüllung der Erde mit Wasserstoffgas, denn die Auswürfe der sogenannten „Vulkane" enthalten häufig Schwefelwasserstoff und Chlorwasserstoff, als die Produkte der Verbindungen des Wasserstoffs mit Schwefeleisen und Chloreisen, dazu auch noch Schwefel, und ferner die Abscheidungsprodukte, welche in Gestalt von Kohlensäure und Borsäure auftreten, an Stellen, wo das in Folge von brennendem Knallgas schmelzende kieselsaure Glas auf kohlensaure Erden und borsaure Alkalien einwirkt. Je nachdem eine oder die andere Substanz aus der Erde dringt, gibt man den vulkanischen Stätten andere Namen. So spricht man von Fumarolen (fuma = der Rauch), wenn Borsäure hervordringt, von Muffetten (muffa = Geschmack nach Gährung), wenn Kohlensäure, von Solfataren (solfato = geschwefelt), wenn Schwefel, Schwefelwasserstoff oder Schweflige Säure zu Tage treten.

In sehr zahlreichen Fällen, z. B. für gewöhnlich auf dem Vesuv, dringt blosser Wasserdunst aus der Oeffnung. Darum hat man, wenn von Vulkanen die Rede ist, nicht sowohl an Vulkan's Schmiedefeuer, sondern vielmehr an seinen Schmiedehammer zu denken, der das Gestein zerstrümmert, also das die Bezeichnung eines Vulkans als „Feuer speiender Berg" drei Irrthümer auf einmal enthält. Denn erstens ist es in den seltensten Fällen Feuer, was herauskommt; zweitens speit nicht der Berg, sondern er wird gespieen, insofern als durch die ausgeworfenen Produkte erst mit der Zeit Berge angehäuft werden, und drittens ist es zu Anfang nicht ein Berg, sondern ein Loch, durch welches gespieen wird. Beiläufig knickt das, was ein Berg zu sein scheint, häufig genug in sich selbst zusammen.

So oft nun Lava, d. i. Basaltglas, an der Erdoberfläche zum Vorschein kommt, ist sie selbstverständlich allemal von Wasserdampf begleitet, der theils aus dem brennenden Knallgas erzeugt ward, theils aus dem an der Wandung der Erdenschale rotirenden, zum Kochen erhitzten Wasser hervorging. Dies veranlasste den als Stifter der geologischen Wissenschaft bekannten, durch seine Kennzeichnung der Mineralien sehr verdienten Professor Werner in Leipzig, die Ansicht zu vertreten, dass der Basalt durch Wasser entstanden sei, wäh-

rend sein Schüler Leopold von Buch behauptete, er sei durch Feuer entstanden. Wir wissen nunmehr, dass sie Beide Recht hatten, denn wenn Knallgas brennt, so geschieht es eben unter Feuer-Erscheinung, und das Verbrennungs-Produkt ist: Wasser! —

Dieser Gegenstand ist von so grundlegender Bedeutung für unsere Kenntniss der Erde, dass noch ein Mehreres zu seiner Aufklärung nicht überflüssig erscheint. Ich möchte daher auf Folgendes die Aufmerksamkeit hinlenken.

Basalt oder geschmolzene Lava enthält in jedem Falle viel Eisen, denn der Eisengehalt einer Glasmasse bedingt ähnlich wie Wismut seine Leichtflüssigkeit. Beispielsweise gibt es Basalte, die bis zu 30 Procent Eisenerz enthalten. Andere Gesteine, als solche eisenhaltigen, unterliegen überhaupt nicht jenen Schmelzprocessen, welche die unaufhörliche Umdrehung der Erdentrommel als Aequivalent nach sich zieht. Es ist daher gänzlich verfehlt, aus der Schmelzbarkeit eines einzelnen, für solches Resultat besonders günstig zusammengesetzten Minerals auf einen allgemeinen feurig-flüssigen Zustand des Erdinnern zu schlussfolgern.

In dieser Beziehung wurde von unseren Geologen mit besonderer Vorliebe ein prächtig aufgezäumtes Paradepferd von den Sandwich-Inseln vorgeführt. Wir wollen nun einmal zuerst dieses Paradepferd gebührend anstaunen, und dann seine Leistungen prüfen.

Auf der östlichsten der Sandwichinseln erfüllte noch bis zum Jahre 1888 ein glühender Lava-See von 1500 Meter Breite und 4000 Meter Länge den Krater des Kilauea. Dieser Lava-See stieg und fiel ziemlich plötzlich in Abständen bis zu fünfzig Meter, aber dabei waren weder Erdbeben, noch unterirdisches Rollen bemerkbar; auch sendete die Lava keine Asche aus. Nur Wasserdämpfe durchbrachen den feurig-glühenden See, so dass der Lava-Schaum (Schaum!) oft bis zu 15 Meter in die Höhe spritzte. Niemals überstieg die Lava den Rand des Kraters, wenn sie ihm auch äusserst nahe kam, vielmehr erfolgte ein Ausfliessen, wenn es einmal stattfand, in der beträchtlichen Entfernung von einigen Meilen.

Man denke! Einige Meilen Lava! —

Nachdem wir nun gebührend gestaunt haben, so wollen wir dieser Lava mit der chemischen und physikalischen Lampe auf den Leib leuchten. Aber, da wir übereingekommen waren, unsere Instrumente zu Hause zu lassen, so müssen wir uns mit einer chemischen Gedanken-Analyse und mit einer physikalischen Verstandes-Wage behelfen.

Die elf Inseln des Hawaii-Archipels zeigen sämmtlich den specifischen Lava-Charakter, und zwar den Charakter einer unfruchtbaren Lava. Nur durch den herrschenden Ostwind, weil derselbe Kohlensäure herbeiführt, gedeihen Waldungen an den östlichen Küsten der bergigen Inseln.

Da nun die Lava trotz der hindurchbrechenden Wasserdämpfe keine Asche emporsendet, so kann keine Magnesia darin enthalten sein. Denn die lockere Asche von gebrannter Magnesia ist bei anderen Lava-Ausbrüchen etwas Charakteristisches. Magnesia usta, die das Lakmuspapier bläut, und Wasserdampf verfinsterten im Jahre 79 den Himmel von Pompeji, und im August und September 1883 den Himmel von Chios und Batavia, als die beiden Erdbeben von Chios und Krakatau auf einander folgten. Erdbeben hängen eben zusammen mit schmelzbarem Gestein, und Magnesia macht einen Glasfluss strengflüssig.

Hiergegen werden Glasmassen leichtflüssig durch viel Kieselerde, Eisen, Mangan und Baryt.

Wenn wir nun nach den Cordilleren und den Rocky Mountains ausschauen, so finden wir dort einerseits rothen Porphyr, also eisenhaltiges Gestein, dagegen ist in Californien die Felsenmasse reich an Kupfer, also schwerschmelzbar, und auch reich an Kalk, denn dort gedeiht ja der Wein. Auch Kalk, im Gegensatz zu Blei, nebst viel Kieselsäure macht bekanntlich das gute böhmische Glas schwerschmelzbar und widerstandsfähig.

Nun liefert uns die Anden-Kette in Peru und Bolivia noch heute das Bild einer erstarrten wogenden See, d. h. einer zähflüssigen Glasmasse, die nicht mehr herabsinken konnte, als sie einstmals durch eine mächtige Saugkraft emporgehoben ward.

Andrerseits fehlt ein beträchtliches Stück Porphyr-Glasfluss zwischen den Anden und den Rocky Mountains.

Angesichts dieser Umstände ist folgende Hypothese berechtigt.

1) Die Lava, welche den Kratersee des Kilaulea erfüllte (im Jahre 1888 ist sie zurückgesunken), mag 50 bis 60 Procent Kieselerde, 20 Procent Eisenoxyduloxyd, Thonerde und Manganoxyduloxyd und circa 20 Procent Kali und Natron nebst Kalkerde enthalten.

2) Es sind also die am längsten flüssig bleibenden und am leichtesten schmelzbaren Schlackenmassen, die damals bis hierher geflossen sind, als bei Panama der Riesenglasfluss der Rocky Mountains und der Cordilleren auseinander ging.

3) Der ganze Hawaii-Archipel besteht aus Lava, aber nur die östlichste Insel stand in Folge besonders günstiger Umstände mit dem Erdinnern in Communication, und das Material des Kraterseees wurde flüssig erhalten Dank einer trichterartigen Höhlung, in der sich beständig elektrolytisch erzeugtes Knallgas, lokal isolirt, in brennendem Zustand befand.

4) Das plötzliche Steigen und Fallen des Krater-Inhalts ist nicht aus vermehrter Lava zu erklären, sondern aus einer Nachgiebigkeit des Untergrundes, der durch die Spannung des Erdwasserstoffs emporgehoben wird, wie wenn man gegen eine zur Hälfte mit Wasser gefüllte Schweinsblase von unten mit der Hand drückt. Ein Analogon

hierzu liefert der Genfer See, dessen Spiegel bei nachlassendem Luftdruck, nämlich wenn plötzlich die Sonne aus den Wolken hervorbricht und mit ihren heissen Strahlen die über dem See lagernde Luftschicht erwärmt, binnen einer Viertelstunde mehrere Fuss hoch steigt, diesen Stand etwa eine Viertelstunde beibehält und dann wieder zurücksinkt. Der enge Zufluss und Abfluss des Genfer Sees und die physikalischen Gesetze über die Zeitdauer des Aus- und Einströmens von Flüssigkeiten lassen für den Genfer See eine andere Erklärung als die Nachgiebigkeit des Untergrundes nicht übrig, und die Erdbeben-Erscheinungen der westlichen Schweiz von Basel bis Genf, ferner der gewundene Lauf des Doubs, der theilweis zwischen senkrechten Felswänden dahinfliesst und auf eine Erdspalte hinweist; nicht minder die bei Genf aus der Tiefe emporgequetschten Nagelfluh-Massen, die, wenn man auf der Mitte der Arve-Brücke steht, welche nach dem Bois de la Bâtie führt, als zwei congruente, auseinandergesprengte Hälften erscheinen; alles dieses zusammengenommen beweist die geringe Stärke, welche der Erdrinde im Westen der Schweiz eigenthümlich ist. Und nach dieser Analogie ist auch der Untergrund der Sandwich-Inseln zu beurtheilen.

5) Die zwei Meilen entfernten Lava-Ausbrüche hängen mit dem Kratersee ebensowenig zusammen, wie der Aetna und Vesuv mit einander communiciren. Sie müssen vielmehr als zwei selbständige Erscheinungen in Rechnung gestellt werden. Der ganze Boden der Sandwichinseln besteht ja eben aus Lava, die ursprünglich flüssig war und zum zweiten Mal flüssig werden kann, wenn die Umstände dazu angethan sind. Daher sind ja auch der Aetna und Vesuv keine massiven Produkte, sondern nur hohle Kegelmäntel. Ihre eigene Substanz zerschmilzt wieder und wird dann durch Seitenlöcher herausgedrückt. Sobald die Schale dünn genug geworden ist, knicken die Gipfel zusammen, wie der Aetna und Vesuv beide veranschaulichen, als schönste Beweise dafür, dass es nicht das Erdcentrum, sondern die Erdrinde ist, welche das Material zur Lava liefert.

Also wäre es, wie schon gesagt, gänzlich falsch, aus einem einzelnen auffälligen Verhalten eine allgemeine Schlussfolgerung auf ein feurigflüssiges Erdinnere abzuleiten, denn es ist sicher, dass auf den Sandwichsinseln die chemische Gesteinsmischung den entscheidenden Antheil beansprucht, das Uebrige fällt auf die Erdrotation, welche ein bedeutendes Kraftäquivalent repräsentirt, nach Analogie der Wasserkraft, die das Mühlrad umwälzt, welches die Walzen dreht, die das Korn zermahlen.

Die Umdrehung unserer Erde, von den heissen Sonnenstrahlen bewirkt, ist eine bisher gänzlich übersehene Riesenkraftquelle, mit deren Hilfe sich jede weitere Sekunde unsere Reichthümer vermehren.

Denn diese Drehung der Erde ist es, welche sich schon seit Tausenden von Jahren bergmännisch produktiv erweist. Sie presst uns

in Form unzählbarer Sauerbrunnen gewaltige Mengen von Kohlensäure aus der Tiefe empor, bei Bonn sogar unerschöpfliche Mengen von kohlensaurem Gas, insofern als die Kieselsäure aus kohlensauren Erden die Kohlensäure austreibt, hierdurch fortschreitend unsere Vegetation fruchtbarer macht und durch Waldwuchs unser Klima so merkbar verbessert, dass gegenwärtig der Rheinwein, der noch zur Zeit der Römer so sauer war, dass ihn die Römer nicht geniessen mochten, zu den edelsten Sorten gehört. Ebenso presst uns die Rotation der Erde beständig Naphtha (Erdöl) aus der Tiefe empor, ohne dass wir nöthig haben, hinabzusteigen und den Brennstoff mühsam in die Höhe zu schleppen.

Das ist eine sehr tröstliche Erkenntniss. Denn auf solche Weise wird mit der Zeit nicht nur alle Kohlensäure, sondern auch alles Erdöl wieder zu Tage gefördert werden, welches ursprünglich mit Kreide und Sand, Kohle und Schiefer auf den Boden des Meeres gesunken ist. Schon haben Canada und Pennsylvanien zu ernten begonnen, aber das ist erst ein kleiner Anfang; mit jedem Jahr wird man neue Funde machen, weil die Umdrehung weiterarbeitet und überall Erdöl zu Tage fördert, ganz so, wie der Milchrahm durch Centrifugirmaschinen abgesondert wird.

Und das muss noch für lange Zeiten so fortdauern, denn das Mittelmeer-Becken, nebst anderen Sicherheitsventilen, ist verhindert, sich zu verschliessen, weil in dem Maasse als Wasserstoff im Innern der Erde verbraucht wird, neues Wasserstoffgas durch elektrolytische Zerlegung des eindringenden Meereswassers hinzukommt und auf solche Weise die eingeschlossene Erden-Wasserstoff-Spannkraft unverkürzt weiterwirkt.

Hier spielt sich der unsterbliche Reihentanz der Kraftäquivalente recht klar vor unseren Augen ab, und zwar in folgender Weise.

Der Erdwasserstoff, durch das eindringende Wasser gespannt, welches sich in Folge der Rotation erwärmt, entzieht den Eisenerzen Sauerstoff und erzeugt damit Knallgas, das sich entzündet und zu Wasser verbrennt. Hierbei entstehen entweder durch Erdbeben direkt neue Risse in der Erdrinde, oder aber, falls das erzeugte Wasser in Gestalt von heissen Quellen zu Tage centrifugirt wird, so wirkt der entstandene luftverdünnte Raum im Erdinneren aspirirend, sodass nun indirekt neue Risse entstehen, indem aus Gleichgewichtsgründen die hohen Wassersäulen des Meeres die dünne Erdenschale zerdrücken müssen, und zwar am leichtesten da, wo schon früher Communikation bestand, also dass der Mittelmeerboden, wie schon gesagt, nicht so leicht zuwachsen kann.

Dringt nun neues Wasser herein, und zwar mehr, als vorher im Erdinnern war, so vermehrt sich auch das Aequivalent der Kraft wegen der erhöhten Grösse der Bewegung, und das Resultat ist dann u. a. eine elektrolytische Zerlegung des Wassers zu Wasserstoff und Sauer-

stoff, von denen der letztere von Neuem das Eisen oxydirt, das früher reducirt worden war.

Auf solche Weise sind die Hilfsquellen, die uns aus der Sonne zufliessen, von doppelter Art: erstens Licht und Wärme durch direkte Einstrahlung; zweitens: innere Erdwärme, durch das an die Erdschale pochende Wasser erzeugt, welches inwendig wie auswendig von Zacken zu Zacken fliesst, von den Sonnenstrahlen, welche die Kurbel drehen, lebendig und unsterblich in Bewegung erhalten.

Aber indem die Sonnenstrahlen die Erdenkurbel drehen, haben wir es mit einem zusammenhängenden Räderwerk zu thun, insofern als die Strahlen der Sonne wie Speichen oder Zähne betrachtet werden müssen, die das Erdengetriebe nach Art eines oberschlächtigen Mühlrades in Bewegung setzen, insofern sie sich gegen den Himalaya, gegen den Kaukasus, gegen die Cordilleren und die Rocky Mountains und gegen alle grossen und kleinen Berge anstemmen.

Die Sonne ihrerseits gibt dabei nur die Bewegung weiter, die sie selbst von aussen her empfängt, denn auch ihre Kurbel wird anscheinend von einer anderen grossen Kraft in Bewegung gesetzt, vielleicht vom Sirius ausgehend, und das ist für uns so beruhigend, denn nun wissen wir, dass auch die Sonne vermöge ihrer Drehung unaufhörlich einen so gewaltigen Wärmevorrath zugeführt bekommt, dass davon genug Brosamen abfallen, um alle Erdenwürmer, so viele es auch werden mögen, immerfort zu wärmen, zu sättigen und zu kleiden.

Und also verscheucht die naturwissenschaftliche Leuchte mit heiterem Licht die düsteren Schatten und finsteren Anschauungen vergangener Zeiten.

In unserem neuconstruirten Tartarus wälzt Sisyphos nicht mehr erfolglos den Stein, denn wenn auch der Stein immer wieder vom Gipfel rollt, so geschieht es doch niemals, ohne etwas zu zertrümmern, und Kohlensäure und Erdöl nach oben zu befördern; folglich hat er Arbeit gethan.

Und auch die Danaïden sind jetzt erlöst, denn sie schöpfen nicht mehr vergebens Wasser durch das Mittelmeer-Sieb. Wird auch das Erdenfass niemals voll und der Ocean niemals leer, so kommt doch das Wasser in Bewegung, und das ist ein überaus reichlicher Lohn für ihre Arbeit.

In unserer Unterwelt schwebt das Felsengewölbe der Erdenschale über dem eingeschlossenen Wasserstoff, ohne ihm mit Zerschmetterung zu drohen und ohne dass er Qualen davon leidet, obschon er wie Tantalus bis zum Hals im Wasser steht. Die Früchte weichen nicht vor ihm zurück, denn er löscht seinen Durst an den Gesteinen, die er desoxydirt, auch kommt er immer wieder in Gestalt von Wasser an die Luft und ans Licht.

Und auch einen Ixion gibt es, der mit feurigen Schlangen am sausenden Rad des Aequators festgebunden ist, das ist der Krater des

Kilauea auf der Sandwich-Insel, dessen glühendes Lavaherz durch züngelndes Knallgas gezwungen wird, auf- und niederzupulsiren; aber es wird ihm ja wohl nicht wehe thun.

Aus solchem geschmolzen und glühend bleibenden Lavafluss, auf den sich wegen der Nähe des Aequators die Hauptkraft des Aequivalents für die Erdrotation concentrirt, einen Schluss ziehen zu wollen auf einen feurig-flüssigen Gesammtinhalt der Erde, das wäre genau so naiv wie die Anschauung eines schwäbischen Landmanns, der in einer Augustnacht des Jahres 1880 vor mir her durch die Neckarstrasse in Stuttgart an der Seite eines Verwandten spazierte und seinen Begleiter bei einem Hause, vor dem eine Gaslaterne brannte, verwundert fragte, wie denn das Feuer so aus der Erde kommen könne? — Dem Landmann ist eine solche Frage einfach zu verzeihen. Wenn aber gewisse Geologen behaupten, unsere Erde müsse mit geschmolzenem Gold und Eisen angefüllt sein, weil die Felsen mit so grässlicher Gewalt auf das Innere der Erde drücken, dass von solchem Druck das Innere glühend werden müsse, so bedenken sie nicht die folgenden Umstände:

1) Eine eiserne Kugel ist inwendig nicht heisser, wie auswendig.

2) Eine Eierschale zerdrückt nicht den Dotter und erhitzt ihn auch nicht.

3) Der gewölbte Dom erdrückt und erhitzt nicht die versammelte Gemeinde, ebensowenig der Schacht die Bergleute.

4) Wäre die Erde im Innern eine Glutmasse, so müsste ihr Umschwung, der am Aequator in 24 Stunden 5400 Meilen, also fast 4 Meilen in der Minute oder die 20fache Bewegungsgeschwindigkeit eines Courierzugs beträgt, die Wirkung haben, eine solche Glutmasse sofort wie eine Feuerwerkssonne auseinanderspritzen zu lassen.

Dafern nun den Geologen diese vier Gründe nicht einleuchten, so muss es ihnen nicht, wie dem schwäbischen Landmann einfach, sondern vierdoppelt verziehen werden, denn es ist ja das schöne Vorrecht der Fachgelehrten, einseitig sein zu dürfen. Mit diesem ungleichen Mass wird so allgemein gemessen, dass man von einem Praktiker, der gewisse Dinge nicht weiss, sofort sagt: „Dieser unwissende Mensch!" Beruft sich dann dieser Praktiker darauf, dass er einen Gelehrten gefragt habe, der es ebenfalls nicht wisse, so wird ihm geantwortet: „Ja, das kannst du auch nicht verlangen, das ist ja ein Gelehrter; der hat genug mit seinem Fach zu thun."

Weil Graham und St. Claire-Deville gefunden haben, dass glühendes Eisenblech von Wasserstoffgas durchdringbar ist, so denkt sich in neuerer Zeit Brossus die Sonne als einen Behälter aus glühendem, flüssigen Eisen, in welchem comprimirtes Wasserstoffgas eingeschlossen ist, das nun beständig herausdringt. Auf welche Weise solches Wasserstoffgas in die Sonne hineingerathen ist, und warum es sich nicht sofort in die Freiheit begibt, da ihm doch die Wände seines Gefängnisses

kein Hinderniss entgegenstellen, darüber zerbricht sich Herr Brossus nicht weiter den Kopf, denn das gehört nicht mehr zu seinem „Fach“. Bei der türkischen Musik tutet eben jeder Mitwirkende nur einen einzelnen Ton, und auch unsere Fachgelehrten halten mit aller Strenge darauf, dass sie sich gegenseitig keine Gebietsübertretungen zu Schulden kommen lassen. Das verlangt so der „Esprit de corps.“ Und darum darf man sich nicht wundern, dass unsere Erkenntniss nicht vorwärtsschreitet; sie wird eben durch eine geschlossene Phalanx von Fachgelehrten zum Stillstand gezwungen. Es gibt leider durchaus keine andere Möglichkeit, Erkenntniss zu verbreiten, als durch das Volk.

Einstweilen machen noch unsere Geologen von dem schönen Vorrecht der Einseitigkeit ganz ungenirt Gebrauch, indem sie mit dem geschmolzenen Eisenblech des Sonnenkessels, das ihnen Herr Brossus so schön präparirt hat, den Bauch der Erde ausfüllen. Eine Erklärung darüber, woher das unterirdische Rollen bei den Erdbeben kommt, wenn die Erde nicht hohl wäre, gehört schon nicht mehr zu ihrem „Fach“; denn solch verdächtiges Rollen im Erdenbauch deutet nicht auf einen normalen, sondern auf einen pathologischen Zustand hin, und dafür muss wieder ein anderer Doktor sein.

XI.

Chemische Schöpfungsgeschichte.

Fortsetzung.

Nachdem wir wissen, welche Chemikalien, dem Schwergewicht zufolge, übrig geblieben sein müssen, als die Flusssäure mit Kalkerde, Natron, Kieselerde und Thonerde neutralisirt war, lässt sich leicht überschauen, was weiter geschehen ist, sobald wir die noch heute lebenden Zeugen aus jener Periode: den Kieselguhr, die Steinkohle, das Erdöl, die Kreide, den Guano und den Chilesalpeter, zu Rathe ziehen.

Wie die Sonne einen Kern und eine Atmosphäre hat, so auch unsere Erde. Als den Kern der Erde haben wir das feste Land und das Meer, sammt dem eingeschlossenen Wasserstoff anzusehen; ihre Atmosphäre besteht heute aus Stickstoff und Sauerstoff, aber zu jener Periode der Erdformation war das Meer von einem braunen Schwefel-Phosphor-Cyan-Dampf bedeckt, diesen am leichtesten wiegenden negativen Elementen mit den bezüglichen Atomgewichtszahlen 32, 31, 26.

Im Meere selbst waren die Verbindungen von Fluor (38), Chlor

(71), Brom (160) und Jod (254) mit leichten und schweren Elementen, vom Magnesium (12) beginnend, bis zum Gold (197) aufsteigend, in aufgelöster Form vorhanden.

Ausserdem war das Meer reich mit Kieselerde im aufgelösten Zustand versehen, und zwar so scharf an der Grenze der Tragfähigkeit für Kieselerde, von welcher das Wasser etwa den tausendsten Theil aufzulösen vermag, dass jede fernere Zufuhr von Salz die Kieselsäure (identisch mit Kieselerde) zur weiteren Ausscheidung bringen musste, nachdem bereits ihre Ausscheidung in Form von Quarz und Opal in dem Maasse vor sich gegangen war, als die Salze sich vermehrten, und Fluorkiesel der Zersetzung zu Kieselsäure und Kieselflusssäure unterlag.

Und nun stand wirklich eine neue Zufuhr von Salz (oxalsaures Ammoniak) aus der Atmosphäre bevor, denn der Wasserdunst der Atmosphäre musste sich mit ihrem Cyan-Dampf zu oxalsaurem Ammoniak verbinden.

$$C_2 N_2, H_6 O_3 = C_2 O_3, H_6 N_2.$$

Beiläufig war der Reichthum des Meeres an Kieselsäure so bedeutend, dass dort, wo nur wenig Wasser über der Erdrinde stand, das Meer und die Atmosphäre so erfolgreich sich verbanden, dass aus Kieselerde und oxalsaurem Ammoniak jene üppigen Schachtelhalmwälder der Urzeit hervorgehen konnten, in deren Schutz sich die Krokodile, Schildkröten und Ichthyosauren der ersten Schöpfungs-Periode entwickelten, die mit ihrem Protoplasma (erstem Bildungsmaterial) auf ein bestimmtes Quantum Kieselsäure angewiesen waren.

Da sich nun ein Theil Kieselsäure in etwa 1000 Theilen warmem Wasser auflöst, so ergibt dies in Bezug auf das ungeheure Urmeer eine so gewaltige Menge, dass durch die Anhäufung an einer bestimmten Stelle ein beträchtliches Gebirge herauskommen würde.

In der That haben solche gebirgsmässigen Ausscheidungen von Kieselsäure an solchen Stellen der Erde stattgefunden, die in breiter Ebene flach unter dem Wasserspiegel lagen, und demgemäss einer starken Verdunstung ausgesetzt waren, die durch nachrückende Wassermengen aus der Tiefe nicht ausgeglichen wurde.

Wo diese Verdunstung eine sehr starke war, wie in der Nähe des Aequators, da fielen ziemlich grobe Krystalle von Kieselsäure zu Boden. Die Sahara und der arabische Sand und die regenlosen Gebiete Persiens und des nördlichen Indiens erzählen davon.

An anderen Stellen der Erde geschah die Ausscheidung der Kieselsäure, vielleicht nur zu Folge der in der Nacht verminderten Temperatur des Wassers, in mikroskopischen Flocken. Von dieser Beschaffenheit und zwar mit Eisenoxyd und Thonerde verbunden treffen wir das Produkt unter dem Namen Kieselguhr u. a. im Gebiet der Lüneburger Heide, in Schweden und in den flachen Gegenden Nordamerikas.

Unserem, in der Vorrede ausgesprochenen Vorsatz getreu, die Naturwissenschaft nicht als einen dürren Stecken zu behandeln, sondern als ein grünendes, blühendes und fruchttragendes Reis, mögen hier einige Betrachtungen über die Wichtigkeit der Kieselsäure mitten im sandigen Thema als eine Oase in der Wüste zur Geltung kommen.

In manchen Gegenden Schwedens vermischen die Bauern den erwähnten Kieselguhr mit Getreidemehl zum Brotbacken, und es unterliegt keinem Zweifel, dass das hohe Lebensalter, welches im Norden Europas von manchen Landleuten erreicht wird, auf die cementirende Kraft zurückzuführen ist, welche der Kieselerde in Bezug auf organisches Material beiwohnt, folglich auch auf unser Bluteiweiss, einerlei, ob die Kieselerde direkt in der leichtlöslichen Form von Kieselguhr oder indirekt in Gestalt gewisser Vegetabilien, z. B. groben Hafermehls, genossen wird. Was den direkten Genuss von Kieselerde betrifft, so berichten Reisende von Guinea, wo die Europäer so rasch hinfällig werden, dass sich die dortigen Neger zeitweise einer rothen plastischen Erde zur Nahrung bedienen, die allerdings nicht chemisch untersucht worden ist, von der jedoch als wahrscheinlich angenommen werden darf, dass sie aus Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd besteht.

Auch unsere Schriftgelehrten bedienen sich der Kieselsäure, um sich beispielsweise von Lähmungszuständen zu befreien, nur mit dem Unterschiede gegen die schwedischen Bauern und Guinea-Neger, dass sie nicht wissen, was sie thun. Die deutschen Gichtbrüchigen ahmen vollkommen getreu dem Schneehuhn nach, welches Kieselerde, Thonerde, Mangan, Eisen, Magnesia, phosphorsaure Kalkerde, Natron und Kali in Form von Gabbrogestein zu sich nimmt. Denn wenn die Patienten Carlsbader Sprudel trinken, so trinken sie eben in 16 Litern 1 Gramm Kieselsinter, $^1/_{250}$ Gramm phosphorsaure Thonerde, $^1/_{25}$ Gramm kohlensaures Eisen, ferner $^1/_{75}$ Gramm Mangan, 10 Gramm Kalkerde, Magnesia, Lithion, Strontium und Fluorsilicium und 80 Gramm schwefelsaures, salzsaures und kohlensaures Natron. In diesem Carlsbader Sprudel kommt es sehr wesentlich auf Kieselerde und Fluorkiesel an, wenn schon auch dem schwefelsauren Natron (Glaubersalz) eine sehr bedeutende Bindekraft in Bezug auf Eiweissstoffe beiwohnt. Aber es verdient ausdrücklich gesagt zu werden, dass die Wirksamkeit der Kieselerde und des Fluors eine andere ist als von dem einfachen Glaubersalz erwartet werden darf, welches zu theurem Preise unter dem Namen „Carlsbader Salz“ bis vor Kurzem in den Handel gebracht wurde.

Auch die Kissinger Quellen enthalten Kieselerde, Fluor, Mangan, Thonerde, Eisen, Natron, Kali, Lithion, Kalk und Magnesia, theils an Kohlensäure, theils an Salzsäure, theils an Schwefelsäure, theils an Phosphorsäure gebunden.

Die gleichen Erden, in verschiedener Mischung, und in verschiedener Verdünnung sind aber auch in den folgenden Heilquellen enthalten:

Nauheim in Kurhessen, Franzensbad und Marienbad in Böhmen, Creuznach in der Rheinprovinz, Ems, Homburg am Taunus, Cudowa, Krankenheil, Wildungen, Wiesbaden, Driburg (Westfalen), Pyrmont, Reinerz, Warmbrunn, Schlangenbad, Rippoldsau, Wildungen, Salzbrunn u. s. w.

Wenn freilich alle diese Mineralquellen bei vorgeschrittenem Siechthum nicht die gleiche Wirkung haben wie in beginnenden Krankheitszuständen, so liegt es vielleicht an der starken Verdünnung der Gesteine, deren Substanz unserem eigenartigen Eiweiss sehr wesentlich zukommt, und die beiläufig vom Volk in Gestalt von grobem Schwarzbrot genossen wird, denn in der Asche der Getreidekörner steckt Kieselsäure, Kali, Natron, Magnesia, Kalkerde, Eisen, Phosphorsäure und Schwefelsäure. Darum spielen ja die Vegetarier mit ihrem Grahambrot, welches in der Kleie die mineralischen Bestandtheile besitzt, die uns widerstandsfähig machen, in der That einen wirksamen Trumpf aus. Indessen der kaukasische Boden, von dem unsere Rasse herstammt, bringt nicht blos alle Arten von Getreide, Hülsenfrüchte und Wein hervor, sondern auch Pferde, Rinder, Hirsche, Schafe und Gemsen, also dass sich die kaukasische Rasse zwischen Landwirthschaft und Jägerei bewegen konnte, wie Kain und Abel. Ob es nicht für alle Zukunft so bleiben wird? — Ob die Vegetarier die Hoffnung hegen dürfen, allen Mitmenschen eine fromme Denkart und gleichen Geschmack und Neigung einzupflanzen??

Hinsichtlich der Nothwendigkeit erdiger Bestandtheile im Blute scheint es mir noch am Platze, daran zu erinnern, dass in den Apotheken früher unter dem Namen Steinmark (Medulla Saxorum) eine Art Thonerde-Speckstein vorräthig gehalten wurde, welcher vom Volk gegen solche Leidenszustände Verwendung fand, die auf Blutstockungen und Verfettung der Organe beruhen. Jetzt ist dieses Mittel nur hier und da anzutreffen, und das Volk verlangt es nicht mehr, weil es nicht mehr das bekommt, was thatsächlich wirksam ist, denn leider haben einige Fach-Gelehrten behauptet, der Gebrauch von Steinmark sei ein Unsinn. Darum schafften es die Droguisten nicht mehr an, und die Apotheker mussten zu dem Nothbehelf greifen, eine Mischung von weissem Thon, Magnesia und Eisenoxyd zu verabfolgen, was den Zweck nicht erfüllt.

Jetzt wird die Wissenschaft, die auf der Jagd nach Bacillen ein wenig zu hastig vorangeschritten ist und dabei den sicheren Boden unter den Füssen verlor, mit Erlaubniss zu sagen: „umkehren“ müssen und entweder zum echten Steinmark oder zu fein gepulvertem norwegischen Gabbro greifen müssen, der sämmtliche, unserem Bluteiweiss erforderlichen Erdarten harmonisch beisammen aufweist und der nicht,

wie die homöopathisch verdünnten Mineralwässer, Saft und Kraft aus dem Körper spült.

Ohne Kieselerde, die im Wasser aufgelöst war, hätten die Krokodile nicht zu ihrem Schuppenpanzer, und ohne Fluor nicht zu ihrem fürchterlichen Gebiss gelangen können. Jetzt, wo das Wasser kein Fluor mehr enthält, müssen sie Landthiere verschlingen, die das Fluor mit den Pflanzen in sich aufnehmen.

Dass die Kieselerde Eiweissstoffe zusammenbindet, beruht auf ihrem Charakter als Mineralsäure, welche sowohl zum Kalk, wie zum Ammoniak, zu Magnesia, Kali und Natron im Gegensatz steht und eben darum verknüpfend wirkt.

Darum hat auch die Kieselerde desinficirende Kraft, d. h. sie wirkt auf Trinkwasser reinigend von Farbstoffen, Riechstoffen und zerfallenden Eiweissstoffen, die durch sie unlöslich zusammengefügt und niedergeschlagen werden.

Kieselerde aber ist Sand, gleichviel welcher Art, denn es giebt kein Gestein ohne Kieselsäure, und ihre desinficirende Kraft bleibt auch in Verbindung mit Erden bestehen, z. B. als kieselsaures Natron (Wasserglas) oder als kieselsaure Magnesia (Glimmersand). Deshalb ist ja das Gebirgswasser in Christiania von so wunderbarer Reinheit, und deshalb hatte auch die Stadt Berlin mit ihrem sandigen Untergrund noch bis vor 30 Jahren ein so reines Trinkwasser und war eine so gesunde Stadt. Nun aber ist der Sand freilich längst verschlammt und wirkungslos geworden. Auf welche Weise jetzt die Stadt Berlin, der veränderten Sachlage entsprechend, sanitäre Verhältnisse wieder herbeiführen kann, indem gegen Scharlach und Diphtheritis Vorkehrungen getroffen werden, wird uns an anderer Stelle beschäftigen.

Von der grossartigen Mission, welche die Kieselsäure im Haushalt der Natur mit der Wirkung einer Gesundheits-Polizei ausübt, haben wir noch viel zu berichten; aber sie ist es nicht allein, die unser Wohlbefinden sichert.

Noch weit energischer als die Kieselerde, die schon in ansehnlichem Grade Farbstoffe und Riechstoffe an sich bindet, wirkt die Thonerde, als Bestandtheil des Erdreichs, Miasmen und Zersetzungsstoffe chemisch bindend.

Jedes beliebige Thonerdesalz schlägt Farbstoffe, Riechstoffe und Eiweissstoffe aus deren Auflösung nieder. Neben Thonerde können Eiweissstoffe schlechterdings nicht in aufgelöster Form bestehen, weder faulende, noch gesunde Eiweissstoffe. Und ganz ähnlich, wie mit dem Aluminiumoxyd oder der Thonerde, verhält es sich mit dem Eisenoxyd und Eisenchlorid. Dank diesem Umstand konnten mittels Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd aus dem Meerwasser die verschiedensten Eiweissarten in Gestalt von thierischen Substanzen chemisch zusammengeknüpft werden, als es noch keine Mutterthiere gab. Es wird sich nur darum handeln, zu erfahren, wo solche Eiweissgrundlage

hergekommen ist und was man sich überhaupt unter Eiweiss vorzustellen habe.

In dieser Hinsicht stehen wir vor einer neuen Erkenntniss. Nämlich Justus von Liebig hatte bereits vor 15 Jahren den glücklichen Gedanken, die Grundlage der Eiweisssubstanz als ein Produkt aus Zuckerstoff und Ammoniak zu definiren, eine bahnbrechende Idee, die leider nicht weiterverfolgt worden ist. Heute nun reicht Liebigs Erklärung nicht mehr aus, wennschon sie einen vortrefflichen Anhaltspunkt gibt. Nämlich wir müssen den speziellen Eiweissbegriff zum generellen Protoplasma-Begriff erweitern und dürfen alsdann sagen:

> Protoplasma ist eine chemische Verbindung von Zuckerstoff oder Oelstoff mit mehr oder weniger von den folgenden Substanzen: Ammoniak, Kali, Natron, Kalkerde, Magnesia, Mangan, Eisen, Lithion, Kieselsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Kohlensäure, Fluorwasserstoffsäure.

Alle diese Substanzen, und noch andere (Gold, Silber, Kupfer, Nickel, Kobalt, Arsenik) waren im Urmeer enthalten, nachdem Zuckerstoff und Oelstoff nebst kohlensaurem Ammoniak aus Phosphor-Schwefel-Cyangas und dem Wasser des Meeres entstanden waren.

Damit stehen wir auf dem Punkt, die organische Schöpfung beginnen zu lassen, wenn wir Zucker und Oel, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak im Meerwasser glaubwürdig nachweisen. Allerdings müssen zuerst Gold, Silber, Blei, Kupfer, Nickel, Kobalt und Arsenik daraus niedergeschlagen werden, aber nachher werden mit den zurückbleibenden Erden alle nur denkbaren Arten von lebensfähigem Eiweiss entstehen. Die zuerst auftretenden Eiweissarten werden darum lebensunfähig sein, weil sie durch Reste von Quecksilber, Silber, Gold und Blei, die ihr Schwergewicht geltend machen, an der Beweglichkeit gehindert und in die Meerestiefe herabgezogen werden. Diese Metalle wirken ja heute noch so vielfach Leib oder Seele vergiftend, das Blei der Buchdrucker häufig auf beiderlei Weise, Blut- und Nerveneiweiss „coagulirend".

Ferner ist vorauszusehn, dass die im Meereswasser als Chloraluminium aufgelöste Thonerde ebenfalls zu Anfang das Lebendigwerden der Eiweissarten verhindern wird, und zwar weil ihr die charakteristische Eigenschaft zukommt, harte Schalen zu erzeugen, ähnlich dem Kalk und der Kieselerde, welche ebenfalls ihre Plätze an der Peripherie einnehmen, im theilweisen Gegensatz zum Kali.

Unempfindliche, harte Schalen! — Damit stimmt überein, dass organische Substanzen jeglicher Art aus ihren Auflösungen in Wasser durch Thonerdehydrat leblos und unlöslich niedergeschlagen werden. (Die Wirkung des Alauns, der schwefelsaure Kali-Thonerde bedeutet, als Gurgelwasser beruht darauf, dass das katarrhalische Sekret chemisch gebunden wird und augenblicklich seine ansteckende, d. h.: gleichartigen Zerfall oder Gährung hervorrufende Kraft einbüsst.)

Es würden folglich erst von da ab, wo die Thonerdesalze des Meeres zum grössten Theil in Verbindung mit organischer Substanz als „bituminöser Schiefer“ zu Boden gefallen sind, verdünntere Auflösungen davon um organische Körper herum Schalen erzeugen, indem sie die Beweglichkeit der Geschöpfe zwar einschränken, aber nicht gänzlich aufheben (Krokodile, Ichthyosauren, Schildkröten).

Nachdem auf solche Weise die Thonerde vermindert worden, könnte ferner hinzutretender ammoniakalischer Eiweissstoff mit den übriggebliebenen Erden weitere Verbindungen eingehn, und anders geartete Geschöpfe würden sich zu den bereits entstandenen gesellen.

Einer solchen Reihenfolge entsprechend, würden Korallen, Schnecken und Krebsthiere zuerst die Kalksalze des Meeres verbrauchen; alsdann würden Knorpelfische auftreten, demnächst Sumpf- und Seevögel, die auf Kalkfelsen, wo die Meereslauge verdunstete, zu Kieselsäure und Thonerde gelangen konnten, um sich ihr Gefieder daraus zu bereiten. Nachdem dann die Thonerde sammt Kieselsäure aus dem Meer so gut wie gänzlich verschwunden, kämen solche Geschöpfe an die Reihe, die sich ohne Federn und Thonerde-Kieselerde-Schale behelfen müssen, aber in der allgemeinen Schöpfungszeit noch genug Kieselfluorid vorfanden, um sich in Verbindung mit gewaltigen Mengen von Phosphor- und Schwefelcyan, theils Stosszähne, theils hornige Schilder zu bereiten (Rhinoceros, Elefant). Ebenfalls aus Schwefelcyan producirten Känguruhs, Höhlenbär, Löwe und Hyäne ihre Krallen und die Sprungfedern ihrer Sehnen.

Wie nahe nun auch immerhin die Atomgewichte von Schwefel (32) und Phosphor (31) einander stehen, der Schwefel ist doch noch ein wenig schwerer, und folglich wurde er, allerdings gemeinschaftlich mit Phosphor, zuerst verwendet, um mit Eiweisssubstanz thierisches Protoplasma zu liefern. Daher die hornigen Schilder der Nashörner, die schwefelhaltigen Haare des Mammuth, die dicken Pelze und sehnigen Pranken der Bären, dieser ersten Säugethiere.

Schon beschränkter in der Auswahl des Stoffs waren die Beutelthiere. Als ihr Leibesmaterial sich zusammengruppirte, standen vermuthlich Schwefel-Cyan und Phosphor-Cyan in gleichem Verhältniss zu einander. Die beständig wachsenden Nagezähne deuten auf ein Rivalisiren des phosphorsauren und schwefelsauren Ammoniaks hin. Denn der „Cement“, der den Stosszähnen und den Mahlzähnen des Elefanten, den Hauern des Wildschweins und den Schneidezähnen der Nagethiere zu Grunde liegt, besteht aus schwefelhaltiger Knorpelsubstanz, ebenso wie das Horn, welches den allerempfindlichsten Theil der Gehirnnervensubstanz, nämlich den Nasen-Nerv beim indischen Nashorn beschützt. Die Befestigung solchen Cements, seine quasi Verwandlung in Stein, wird durch phosphorsauren Kalk zu Stande gebracht. Und der Phosphorgehalt bedingt nun einmal das Material zu seelischem Licht. Daher die bemerkbare Intelligenz der Beutel-

thiere und aller Nager, deren beständig nachwachsende Nagezähne Phosphor zur Voraussetzung haben.

Endlich aber kam die Zeit, wo das Schwefelcyan so stark verbraucht war, dass das Phosphor-Cyan dagegen im Uebergewicht stand. Um starke Sehnen hervorzubringen, ja selbst um ein Haarkleid zu erzeugen, war nicht mehr genug Schwefel da. Auch Kalkerde war nicht mehr genügend in aufgelöster Form vorhanden, um widerstandsfähige Knochen und ein festes Schädeldach zu liefern. Dagegen war noch in überreichlicher Menge phosphorsaures Ammoniak und Oelstoff vorhanden.

So geschah es, dass an allen Orten der Erde, mehr oder weniger grosse Kugeln von phosphorhaltigem Fett, die sich zusammengeballt hatten, in dem salzigen Wasser schwimmend, vom Wellenschlag an die Gestade getrieben wurden. Nur eine schwache Rinde von Leimzucker-Knorpel, worin kaum ein paar Sternchen von phosphorsaurem Kalk einkrystallisirt waren, überdeckte das phosphorhaltige Fett, unter der Form eines grossen Gehirns, aus dem einzelne Fasern und eine Art Stiel herausgequollen waren, an denen ein kaum nennenswerther Anfang von Rumpf und Gliedern festhing. Für diese stützenden Grundlagen war zu wenig Material übrig geblieben, denn die Affen hatten das Schwefelcyan verbraucht, um sich — wer lang hat, lässt lang hängen — unverschämtlange Arme, einen prachtvollen Wickelschwanz, und soviel Haare und Sehnenstoff daraus zu machen, dass sie in dem Augenblick, wo sie aus dem Traum erwachten, als ihr Kopf an einen aus dem Wasser ragenden Baum stiess, den Stamm umarmen, in die Höhe klettern und sich auf die Aeste schwingen konnten. Wir haben in dieser Beziehung nichts mit den Affen gemein.

Körperlich hilflos und gebrechlich, unbewehrt, unbehaart, erschien das Menschenkind, selbstständig von salziger Fluth, aber nicht von Affen erzeugt, auf der Bildfläche, seinen Mitgeschöpfen trotz aller Hilflosigkeit in zwei Dingen überlegen, nämlich durch reichlicheres Material zu seelischem Licht, und durch seine Herrschaft über die Töne. Diesen rührend jammernden Klagetönen des hilflosen, weinenden Menschenkindes, an dem es kaum etwas Nahrhaftes zu verzehren gab, konnten die Thiere nicht widerstehn. Kein Wunder, dass Bärinnen, Hündinnen und Wölfinnen sich des seltsamen Pflegekindes annahmen, das, mit Bärenmilch gesäugt, damals bärenstark heranwuchs.

Was das erforderliche Material an Zuckerstoff, Oelstoff, Ammoniak, Phosphorsäure und Kohlensäure betrifft, so ging es aus den in der Atmosphäre übriggebliebenen drei Elementen Schwefel (32), Phosphor (31) und Cyan (26) in Verbindung mit Wasser hervor.

Durch die Vereinigung dieser Substanzen mit den im Meer vorhandenen Elementen Magnesium (12), Calcium (20), Natrium (23), Kalium (39), Mangan (27 1/2), Eisen (28), Silicium (28), Fluor (38), Chlor (71), in mannichfachster Combination, entstanden theils gleichzeitig, theils rasch hintereinander, unzählbare Thier- und Pflanzenkeime.

Keime! — Weiter bedürfen wir nichts. Denn dass sich aus kugligen, eiförmigen (oder auch polyedrischen) Keimen Pflanzen und Thiere durch Heraus- und Heranwachsen entwickeln, ist ja eine tägliche Beobachtung.

Da wir nun sehen, dass auf andere Weise als durch die Mitwirkung von Wasser jene Art regelmässiger Schichtung, die wir organisches Wachsthum nennen, auch jetzt niemals stattfindet, und da ursprünglich fast die ganze Erdrinde mit Wasser bedeckt war, so kann bei dem Reichthum an Material, das im Wasser zusammentraf, und bei der Beweglichkeit des Mediums, das mit jedem Wellenschlag neue Combinationen zu Stande brachte, für den ersten Schöpfungstag der Thierwelt eine andere Geburtsstätte als das Meer nicht in Betracht kommen, wennschon auf den Gebirgen, die durch die Produkte des Cyans und durch Wasserdünste befruchtet wurden, Bäume, Gräser und Kräuter entstehen konnten.

Folglich ist die Mosaische Schöpfungsgeschichte im Allgemeinen richtig. Ueberzeugen wir uns davon! —

Erster Tag. Die Erde begann zu rotiren, und es wechselte nun Tag und Nacht.

(Moses: — Da schied Gott das Licht von der Finsterniss. Da ward aus Abend und Morgen der erste Tag.)

Zweiter Tag. Die feste Gesteinsrinde der Erde mit Sand und Schlamm sonderte sich in Folge der Rotation von dem Meerwasser ab.

(Moses: — Und Gott sprach: Es werde eine Feste zwischen den Wassern! — Und es geschahe also. Da ward aus Abend und Morgen der andere Tag.)

Dritter Tag. Auf den Gebirgen und auf flachen Ebenen keimten im Dämmer der wasserdunstbeladenen Atmosphäre Farnkräuter, Sagopalmen und Schachtelhalmwälder.

(Moses: — Und Gott sprach: Es lasse die Erde aufgehn Gras und Kraut und fruchtbare Bäume. Und es geschahe also. Da ward aus Abend und Morgen der dritte Tag.)

Vierter Tag. Die Sonne durchbrach siegreich den Nebel.

(Moses: — Und Gott sprach: Es werden Lichter an der Feste des Himmels! Und es geschahe also. Da ward aus Abend und Morgen der vierte Tag.)

Fünfter Tag. Schöpfung der gesammten Thierwelt ausser den Land-Säugethieren und Parasiten.

(Moses: — Und Gott sprach: Es errege sich das Wasser mit

webenden und lebendigen Thieren, und mit Gevögel, das auf Erden unter der Feste des Himmels fliege. Und Gott schuf grosse Walfische und allerlei Thier, das da lebt und webet, und allerlei gefiedertes Gevögel. Da ward aus Abend und Morgen der fünfte Tag.)

Sechster Tag. Die Landsäugethiere, der Mensch und die Insenktenwelt erscheinen auf der Bildfläche.

(Moses: — Und Gott sprach: die Erde bringe hervor lebendige Thiere. Und Gott machte die Thiere auf Erden und das Vieh und allerlei Gewürm. Und Gott sprach: Lasset uns Menschen machen, die da herrschen über die Fische im Meer und über die Vögel unter dem Himmel und über das Vieh und die ganze Erde und über alles Gewürm, das auf Erden kriechet. Und Gott schuf den Menschen ihm zum Bilde, zum Bilde Gottes schuf er ihn, und er schuf sie, Männlein und Fräulein. Da ward aus Abend und Morgen der sechste Tag.)

Siebenter Tag. Die Erde ist feiertäglich geschmückt, Tisch und Tafel gedeckt und Alles zum Genuss bereit.

(Moses 2. Buch Cap. 12. V. 16. Der erste Tag soll heilig sein, dass ihr zusammenkommt; und der siebente Tag soll auch heilig sein, dass ihr zusammenkommt. Keine Arbeit sollt ihr darinnen thun, ohne was zur Speise gehört für allerlei Seelen. Dasselbe allein möget ihr für euch thun.)

In dieser Zeit des siebenten Tages lebt jetzt ein gewisser Theil der Fachgelehrten auf dem Gebiet der Naturwissenschaft. Es wird ihrerseits jede produktive Thätigkeit verschmäht. U. a. beschäftigen sich einige Physiologen damit, durch klavierähnliche Sprechmaschinen die menschliche Stimme nachzuahmen, galoppirende Pferdefüsse zu photographiren und den menschlichen Gang zu definiren als ein beständiges Hinüberfallen aus der Kathetenstellung in die Hypotenusenstellung und aus der Hypothenuse in die Kathete. Kein Zweifel, dass es Menschen gibt, die auf solche Weise durch's Leben stolpern, aber darf man das als allgemeine Regel hinstellen?

Da nun einmal die Fachgelehrten auf physiologischem und auf manchem anderen Gebiet Feiertag halten, so gibt es auch einige unter ihnen, welche behaupten, man könne ganz gut ohne Gott fertig werden. Manche Menschen können nun einmal den lieben Sonntag nicht wüst genug zubringen.

Indessen auch solch ein Sonntag geht zu Ende. Nun fängt die Woche wieder von vorn an, und Gott fährt zu wirken fort.

Wie trostlos, wie öde nehmen sich im Contrast zu der herrlichen Mosaischen Schöpfungsgeschichte die Kosmologien unserer Neueren aus. Um des Vergleiches willen mögen die Anschauungen von Kant, Laplace und Darwin hier kurz berührt werden.

Kant und Laplace sagen: Im Anfang war ein Nebel! — Dieser Nebel fing an zu wallen und sich zu drehen, immer schneller,

immer schneller, bis er zuletzt andere Nebel abschleuderte, die es ebenso machten. So entstand die Welt.

Man hat sogar Apparate construirt, um die Sache ad oculos zu demonstriren, indem man Oelkugeln, in einer Mischung aus Weingeist und Wasser schwimmend und in einem Drahtring hängend, mittels einer Kurbel in Rotation setzte und dann allerdings die Genugthuung hatte, zahlreiche kleinere Oelkugeln von der grösseren sich loslösen und rotiren zu sehen.

Von dieser Hypothese kann man nur sagen: Wie der Anfang, so das Ende. Die Hypothese fängt mit Nebel an und hört mit Nebel auf, denn über diesen Nebel ist ein Theil der Fachgelehrten noch immer nicht hinausgekommen. Besonders hüllen sie sich in Nebel darüber, wer und was den Urnebel geliefert und wer ihn mit der Kurbel gedreht habe. Sie springen ohne Weiteres in diesen Nebel hinein, aus dem Keiner mehr herausfindet, der einmal hineingerathen ist. Kant fügt noch hinzu: »Mit der Unendlichkeit von Raum und Zeit ist es besser, sich nicht zu befassen; das sind Dinge, die unserer Erfahrung nicht zugänglich sind, folglich überschreitet unsere Vernunft ihre Befugniss, sobald sie dieses Gebiet betritt; die Begriffe Zeit und Raum, weil sie keine Grenzen haben, gehen über unsere Fassungskraft hinaus, d. h. auf lateinisch: sie sind transscendental!« —

Kant und Laplace haben im Vergleich zu Moses eine sehr dürftige Erklärung abgegeben, aber die von Dr. med. Charles Darwin ist doch noch dürftiger und um so weniger zu entschuldigen, als zu seiner Zeit die chemische Wissenschaft, deren Kant und Laplace noch entbehren mussten, bereits in voller Blüthe stand. Darwin war eben ein Mediciner, und es ist ein Unglück für die Welt, dass die Mediciner beinahe Alles mit dem anatomischen Messer ausmachen wollen und vor der lichtgebenden Chemie einen Abscheu an den Tag legen wie vor einem versteinernden Medusenhaupt. Nur so ist es zu erklären, dass gegenwärtig noch der englische Barbier Jenner, der vor 100 Jahren die Impfung aufbrachte, weil er von der heutigen Chemie nichts wissen konnte, zahlreiche Nachtreter hat, die ihm blindlings folgen wie die Kinder dem Rattenfänger von Hameln. Man hat Mühe zu glauben, dass wir uns dem zwanzigsten Jahrhundert nähern.

Darwin lässt, weil ihm chemische Kenntnisse nicht genügend zur Seite stehen, alles organische Leben aus einer ersten Urzelle sich entwickeln, über deren Entstehung er den Aufschluss schuldig bleibt.

XII.

Chemische Schöpfungsgeschichte.

Fortsetzung.

Die allgemeinen Gesichtspunkte sind jetzt festgestellt. Indem wir nun im Speciellen untersuchen, was vorsichging, als im Wesentlichen blos noch Cyangas, Phosphor und Schwefel in der Atmosphäre übrig geblieben waren, so finden wir unter den Produkten, welche aus der Verbindung der genannten Elementarstoffe mit Wasser und Erden entstanden, namentlich Steinkohle, Kreide, Gips, phosphorsauren Kalk und Guano, nach deren näherem Studium wir uns nicht der Erkenntniss verschliessen können, dass sie zu unserer Körpersubstanz in dem Verhältniss stehen wie allernächste Verwandte, eine Art versteinerter Geschwister, die in gegenseitiger Umarmung lebendig werden und sich in Gewächse umwandeln, wenn ihr gemeinschaftlicher Grabhügel vom Regen benetzt und von der Sonne beschienen wird.

Die vielbeliebte Einwendung, dass Niemand wissen könne, wie sich [...]höpfung entwickelte, weil Niemand zugegen gewesen sei, beruht [...]emischer Kurzsichtigkeit. Darin besteht eben der Triumph der [...]philosophie, die sozusagen aus der Vogelperspektive herab eine Hemisphäre überschaut und trotz der wenigen übrig gebliebenen [...] die Vergangenheit leibhaftig vor sich sieht. Indem wir aus [...]nveränderlichen Gesetzen die fortdauernden Wirkungen beob[...], sind wir befugt, wenn wir solche Wirkungen vor uns haben, [...]e in der Vergangenheit liegenden Ursachen zurückzuschliessen. [...] nur ein Beispiel unter vielen! —

[...]ohlensaurer Kalk kann nicht durch Glühen entstehen, weil [...] Glühen von kohlensaurem Kalk die Kohlensäure entweicht. Er [...] also nur in der Kälte erzeugt werden, und zwar entsteht er in [...]er Menge auf die Weise, wenn ich eine Auflösung von Chlor[...]m (d. i. salzsaure Kalkerde) mit einer Auflösung von kohlen[...]n Natron, kohlensaurem Kali oder kohlensaurem Ammoniak ver[...]e; dann fällt Kreide oder kohlensaurer Kalk zu Boden. Auf [...]e Weise fallen kohlensaure Magnesia, kohlensaures Eisen und [...]nsaures Kupfer aus den salzsauren Auflösungen heraus. Alle [...] kohlensauren Produkte verlieren ihre Kohlensäure durch Glühen. [...]Wenn ich nun in schieferartiger Uebereinanderschichtung, [...]laren Beweis der Ablagerung aus einem wässrigen Medium, ganze [...]ge von kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Magnesia, kohlensaurem [...]oxydul und kohlensaurem Kupferoxyd als »bunten Sandstein« [...]ide und obendrein das kohlensaure Kupfer (Malachit) in chemi-

scher Verbindung mit Wasser, von genau gleicher Zusammensetzung wie das kohlensaure Kupferoxydhydrat, das jedesmal aus Kupferlösungen durch kohlensaure Alkalien gefällt wird, so ist es eine unumstössliche chemische Wahrheit, dass alle die erwähnten kohlensauren Verbindungen aus einer gemeinsamen Auflösung von Kalkerde, Eisen, Magnesia, und Kupfer entweder durch kohlensaures Kali oder kohlensaures Natron oder kohlensaures Ammoniak niedergeschlagen worden sein müssen. Wenn nun aber kohlensaures Kali (Pottasche) und kohlensaures Natron (Soda) unmöglich vorhanden waren, da wir uns überzeugen können, dass Kieselsäure, wenn sie mit Pottasche oder Soda zusammengeschmolzen wird, die Kohlensäure austreibt, unter Bildung von Kaliglas und Natronglas, ein Zustand, wie er in dem Sonnenmaterial existirt; wenn ferner auch Kohlensäure nicht vorhanden war, weil sie durch Wasserstoff in Kohlenoxyd und Wasser, das Wasser aber durch Kaliummetall in Kali und Wasserstoff umgewandelt werden muss: so dürfen wir das ursprüngliche Vorhandensein von Pottasche und Soda ausser Rechnung lassen, und uns fragen, ob vielleicht kohlensaures Ammoniak die kohlensauren Niederschläge bewirkt haben könne; und darauf lautet die Antwort sofort bejahend, denn wenn auch kohlensaures Ammoniak nicht als solches ursprünglich existirte, so war doch das dazu erforderliche Material vorhanden, nämlich einerseits das Wasser des Meeres, und andrerseits Kohlenstoff und Stickstoff in chemischer Vereinigung als Cyan. Unter solchen Umständen entsteht jederzeit unfehlbar zugleich kohlensaures und ameisensaures Ammoniak.

$$C_2\,N_2,\,H_8\,O_4 = COO,\,NHHH;\;COOHH,\,NHHH.$$

Wenn ich dann ferner ausser dem kohlensauren Kalk a noch schwefelsauren und phosphorsauren Kalk gebirgsmä in gleicher schieferförmiger Schichtung abwechselnd mit dem koh sauren Kalk, aufgehäuft finde, so ergibt sich daraus die weitere kenntniss, dass dem Cyan auch Schwefel und Phosphor in sprechenden gewaltigen Mengen vergesellschaftet war. Auf an Weise gibt es für jene kolossalen Niederschläge keine befriedig chemische Erklärung, während sich unter der Voraussetzung Phosphor-Schwefel-Cyan Alles auf's Beste erklärt.

Es bleibt einzig und allein die Frage zu beantworten, welc Kalksalz in so auffälliger Menge im Meer aufgelöst gewesen könne, und dafür gibt es nur zwei chemische Möglichkeiten, entw der salpetersaure oder der salzsaure Kalk, denn die übr mineralischen Säuren (Schwefelsäure, Phosphorsäure und Kohlensä geben mit Kalkerde Niederschläge, darum sind sie ja eben in sol Form aus dem Meerwasser abgesetzt. Aber auch Salpetersäure ko nicht in Frage, denn sie existirte weder im Sonnenmaterial, (wei durch Kaliumdämpfe in Kaliumoxyd und Stickstoff zerfallen m noch ursprünglich in der Atmosphäre der Erde, weil kein Sauer

vorhanden war, und das salpetersaure Gas besteht doch aus einer chemischen Verbindung von 2 Stickstoff mit 5 Sauerstoff.

Es kann durchaus nur die Salzsäure (Chlorwasserstoffsäure) neben etwas Brom- und Jodwasserstoffsäure in Betracht kommen, die zwar ebenfalls nicht als solche präexistirten, die aber durch Weltwasserstoff zu Stande kamen, indem der Wasserstoff das Chlor, Jod und Brom aus deren dampfförmigen Verbindungen mit Arsenik, Antimon, Wismut, Blei, Kupfer, Silber, Quecksilber, Gold, Platin u. s. w. herauslöste. Hierbei wurden die Metalle zum Theil in gediegener Form abgeschieden, u. a. Kupfer, Gold und Platin; zum andern Theil gingen sie chemische Verbindungen ein mit Arsenik, Antimon und Schwefel, so namentlich das Silber, Quecksilber, Blei und Wismut. Wie beträchtlich namentlich die Menge der Kupferverbindungen gewesen, darf man aus dem Umstand schliessen, dass in Canada beim Lake superior u. a. ein Block metallisches Kupfer von circa 10 000 Centnern Gewicht gefunden ward.

Der Chlorwasserstoffsäure war jene concentrirte Auflösung von Kalkerde und Metallen zu verdanken, welche das Urmeer bildete, und es kann sich nur darum handeln, die Frage zu beantworten, auf welche Weise soviel Kalk in aufgelöster Form herbeigeschafft werden konnte.

In dieser Beziehung bleibt nun zu sagen, dass es sowohl unter den thonerdehaltigen, wie unter den thonerdefreien Gesteinen an Kalk nicht gemangelt hat.

Kalkerde bildet sozusagen den Welten-Cement; sie bildet den Urgesteins-Mörtel, weil ihr vom Schöpfer der Welt eine specifische Bindekraft beigelegt ist.

Wenn der Kalk nicht so unübertrefflich verkittend wirkte, so würden wir uns seiner nicht so allgemein zu unseren Mauerwerken bedienen; da ist eben keine andere Substanz, die gleich wirksam zur Verfestigung geeignet ist.

Wir sind nun im Stande genau zu erforschen, wo dies Chlorcalcium hergekommen ist, wenn wir die verschiedenen Gebirgsarten durchmustern.

Da gibt es eine Gesteinsart, Namens Hornblende, die man nicht zu der Feldspat-Gattung zählt, weil sie keine nennenswerthen Mengen Thonerde enthält. Sie besteht im Wesentlichen aus Kieselsäure, Magnesia und Kalkerde, und ihr krystallinisch-schiefriges, in andere Gesteinsarten eingebettetes Vorkommen deutet darauf hin, dass sie aus Urgesteinsglasfluss herauskrystallisirte. Dieses Gestein war am günstigsten für Fluorwasserstoff und Salzsäure in gemeinschaftlicher Einwirkung, um Kalkerde herauszulösen.

Im Gegensatz zur Hornblende steht der thonerdereiche Gneis, der in gewaltiger Ausdehnung die Erdrinde bilden hilft. Auch der Gneis ist aus Urgestein vom Charakter des Porphyrs und Granits

herauskrystallisirt, mit welchen Gesteinsarten er an vielen Stellen der Erde dicht zusammenhängt.

Der Charakter des Gneis ist dadurch bestimmt, dass freie *Kieselerde* (Quarz) und *Feldspat* mit *Glimmer* in gröberer Körnung beisammen sind. Der Gneis ist als ein Hauptmaterial der Urgesteinsmassen anzusehn. Seine Mächtigkeit wird stellenweis bis über 2 Meilen hoch, d. h. so stark wie überhaupt die Erdrinde, veranschlagt, und folglich hat man an den kalkarmen Gneisgebirgen der Erde einen Massstab für die Mengen von Kalkerde, die aus den gegensätzlichen *kalkreichen* Gesteinsarten in das Meerwasser übergingen, nachdem Fluorwasserstoff im Verein mit Chlorwasserstoff auf die letzteren eingewirkt hatten.

Wir haben alsdann nach Analogie des todten Meeres eine sehr concentrirte Salzlösung des Urmeeres vorauszusetzen, in welchem ausser der Kalkerde auch die übrigen Bestandtheile der Urgebirgsglasflüsse, insbesondere Baryum, Strontium, Eisen, Zink, Mangan, Kobalt, Nickel, Kupfer, Silber und Gold in Verbindung mit Chlor aufgelöst waren.

Und darum fielen aus dieser concentrirten Salzlauge zu Anfang dicke Borken von kohlensaurem, phosphorsaurem und schwefelsaurem Kalk in die Meerestiefe nieder.

Erst allmälig als die Lösung bereits verdünnter war
Niederschläge zarter, feiner und leichter. Dadurch unte
der grobkörnige Jura-Kalkstein von der freien Kreide.

Natürlich traten, dem Gesetz der Schwere entsprechend,
den allerersten Niederschlägen die allerschwersten Substanzen auf, also in erster Reihe fielen durch *schwefelsaures* Ammoniak: schwefelsaurer Baryt, schwefelsaurer Strontian (Coelestin) und schwefelsaures Kali und darüber lagerte sich der Gips (schwefelsaurer Kalk).

Das *phosphorsaure* Ammoniak lieferte demnächst ausser phosphorsaurem Kalk zugleich phosphorsaures Eisen, phosphorsaure Thonerde und phosphorsaure Magnesia.

Und zuletzt fielen die *kohlensauren* Verbindungen heraus.

Auf solche Weise wissen wir nun, woher die Kalkerde gekommen ist. Sie war ursprünglich in den Urgesteins-Glasflüssen an Kieselerde gebunden. Aus dieser chemischen Verbindung ward sie durch Flusssäure und Salzsäure herausgelöst; eine Riesenarbeit, für deren Berechnung in Menschen- oder Pferdekräften jeder Maasstab zu klein ist. Wir sind durch eine solche vorweg geleistete Arbeit unermesslich reich. Denn der ursprünglich im Meer aufgelöste Kalk ist durch Ammoniaksalze niedergeschlagen worden in so unabsehbaren Mengen, dass wir ganze Gebirge davon besitzen, und diese Kalkgebirge sind eine werthvolle Schatzkammer, weil Pflanzen- und Thierkörper mittels Kalkerde emporwachsen. Dieser Erkenntniss müssen wir uns beständig bewusst bleiben, wenn wir den Bauplan der Erde verstehn und

zugleich darüber unterrichtet sein wollen, wo unsere Hilfsquellen liegen und was sie werth sind.

Jetzt wollen wir nachforschen, welche besonderen Vorgänge stattfanden, als die Chlorcalciumlösung mit den aus Phosphor-Schwefel-Cyan hervorgehenden ammoniakalischen Substanzen in Beziehung trat.

In dieser Hinsicht ist es ja wohl zunächst einleuchtend, dass Phosphor, Schwefel, Kohlenstoff und Stickstoff, weil es, bis auf den Stickstoff, leicht verbrennliche Substanzen sind, zu Phosphorsäure, schwefliger Säure, Schwefelsäure und Kohlensäure verbrennen würden, sobald sie in unsere heutige Atmosphäre gelangen, allein eine solche Atmosphäre gab es damals noch nicht, denn die genannten Stoffe bildeten selbst die Atmosphäre.

Jedoch es gab Wasser, und wie das Kalium-Metall an dem Sauerstoff des Wassers verbrennt, und daraus Wasserstoff frei macht, so lässt sich vorhersehn, dass auch Phosphor und Schwefel nebst Kohle sich so verhalten werden, weil sie Stickstoff bei sich haben, an den sie den Wasserstoff des Wassers unter Bildung von Ammoniak abgeben können. Es wird daher, wenn Phosphor-Schwefel-Kohlen-Stickstoff vom Wasser absorbirt wird, phosphorsaures, schwefelsaures und kohlensaures Ammoniak entstehen, aber auch theilweise Phosphorwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Kohlenwasserstoff und Stickstoffsäure.

In diesen Produkten erkennen wir bereits die Materialien zum Pflanzenzucker (Traubenzucker) und zum Thierzucker (Leimzucker). Denn Pflanzenzucker besteht aus 4 Kohlenwasserstoff (à CHH), 2 Kohlensäure und 2 Wasser; Thierzucker dagegen aus 2 Kohlenwasserstoff (à CHH), 2 Kohlensäure und 2 Ammoniak.

Indessen zunächst dienten diese Materialien nicht zur Hervorbringung von Pflanzen- oder Thierkörpern, sondern zur Erzeugung von Steinkohle.

Die chemischen und physikalischen Gründe, weshalb die Steinkohle und das Erdöl nicht von Waldbäumen oder Pflanzen und die Kreide nicht von Thieren herstammt, sind die folgenden:

1) Steinkohle besteht im Allgemeinen aus überaus mannichfachen Schichten von strukturloser Kohle mit kohlensaurem, schwefelsaurem und phosphorsaurem Kalk, Glimmersand, Schieferschlamm, kieselsaurem Kalk und Schwefelmetallen. Niemals findet sich eine Spur von Holz dazwischen.

2) Alle Steinkohlen liefern Benzin und Anilinöl. Die sehr reine und nur wenig Asche zurücklassende englische Boghead-Kohle liefert sogar in ergiebigster Menge Paraffin: 4 ($C_6 H_{12}$). Welche Holzart liefert eines von diesen Produkten?? —

3) Alle Steinkohlen liefern bei der Destillation ausser dem Anilinöl: Ammoniak. Auch das thut keine Holzart. Die Holzarten geben Essig.

4) Die Steinkohlen enthalten viel Schwefelkies, das ist ein Niederschlag aus Schwefelwasserstoff und Ammoniak mit einer Auflösung von Eisen-, Silber-, und Gold-Chlorid. Dergleichen konnte aus Pflanzenmaterial nicht zu Stande kommen, sondern nur aus einer Auflösung von Chlormetallen, folglich aus dem Meerwasser.

5) Man findet auch in den Steinkohlen sehr viel kohlensaures Eisenoxydul (Sphärosiderit). Eine solche Verbindung konnte nur bei Abwesenheit von Sauerstoff entstehen, denn in jedem anderen Falle entsteht zugleich Eisenoxyd. — Können nun etwa Waldbäume, da doch ihre Blätter Sauerstoff abscheiden, in einer sauerstofffreien Atmosphäre existirt haben?? — Zur Zeit des Steinkohlen-Niederschlags gab es in der Atmosphäre noch keinen Sauerstoff, sondern nur Phosphor-Schwefel-Cyan; und das von diesem mit Wasserstoff erzeugte Erdöl war in Verbindung mit kohlensaurem Ammoniak wie dazu geschaffen, um das Chloreisen des Meeres gegen Oxydirung zu sichern und als kohlensaures Eisenoxydul niederzuschlagen.

6) Leider enthalten auch die meisten Steinkohlen Arsenik, sodass der Arsenikwasserstoff, der in den englischen Fabrikstädten die Strassen erfüllt, und ebenso die unglückselige Kaminfeuerung in London viel Schwindsucht verschuldet. Keine Holzart enthält Arsenik. Da aber das Phosphor-Schwefel-Cyan begreiflicherweise nicht chemisch rein, sondern noch mit dem so allgemein und reichlich vorhandenen Arsenik vermengt war, so musste, nachdem die Sättigung des Chlors und Fluors mit Wasserstoff vollendet war, die Aufnahme von Weltwasserstoff durch Phosphor-Arsenik-Schwefel-Cyan solange andauern, bis diese Dämpfe gänzlich in das Meer gesunken waren. Bei solcher Absorption von Wasserstoff entstanden natürlich lauter Wasserstoffverbindungen und zwar nahm an der chemischen Verbindung mit Wasserstoff auch der Stickstoff Theil, der sich zwar für sich allein mit Wasserstoff nicht chemisch verbindet, wohl aber, wenn er, wie in diesem Falle, mit Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel eine zusammenhängende Kette bildet. Es entstanden daher: Ammoniak (NH_3), Phosphorwasserstoff (PH_3), Arsenikwasserstoff (AsH_3), Schwefelwasserstoff (SH_2) und Kohlenwasserstoff (CH_2). Letzteres folgte seinem natürlichen Additionsbestreben, indem es Hexylen, 6 (CH_2) und Paraffin, 24 (CH_2) erzeugte.

Das entstandene Ammoniak schlug aus dem Meere das aufgelöste Chloraluminium in Gestalt von Thonerdehydrat nieder. Dieses aber riss die ganzen organischen Verbindungen mit sich in die Tiefe des Meeres. Hieraus erklärt sich nicht nur der sogenannte bituminöse Schiefer, aus dem sich Erdöl abdestilliren lässt, sondern überhaupt der regelmässige Zusammenhang der Erdölquellen mit Thonschichten. Das Erdöl tritt mit Wasser in Freiheit in dem Maasse als sich das anhängende Thonerdehydrat mit Kieselerde verbindet und sein Wasser abscheidet. In der That tritt bei Baku das Steinöl aus

Schlamm von thonigem Charakter zu Tage, und auch alles amerikanische Erdöl quillt aus Schieferschlamm, Sand und Kreide hervor und bestätigt seinen Ursprung aus Arsenik-Schwefel-Phosphor-Cyan durch sehr bedeutende Mengen von Arsenik-, Schwefel- und Phosphorwasserstoff.

7) Die Niederschlagung des Thonerdehydrats mit dem Phosphor-Schwefel-Kohlenwasserstoff-Ammoniak begann von dem Augenblick an, da dieses Gas ins Meer hinabtauchte, deshalb findet sich das Erdöl häufig unterhalb der Steinkohlen- und Kreideschichten, die beiderseits erst den zweiten Platz unter den Umsetzungsprodukten des Cyans einnehmen. Zuweilen aber fliesst das Erdöl auch direkt aus den Steinkohlen heraus, z. B. in dem Steinkohlenbergwerk „The Dingle“ in Shropshire; oder aus Kreide, wie auf Java und anderwärts. Dies beweist eben, dass die Absorption des Phosphor-Schwefelcyans so rapide hintereinander vorsichging, dass hier und da gleichzeitig mit Erdöl und Kohle auch Kreide, Gips und phosphorsaurer Kalk niederfielen und sich nach ihrem verschiedenen Schwergewicht sammt kohlensaurem Kupfer, Nickel, Kobalt, Mangan, sowie dem aus Schwefel- und Arsenikwasserstoff erzeugten Schwefeleisen, Schwefelgold, Schwefelsilber, Schwefelblei und Arsenikkies am Meeresboden ablagerten. Das sind eben die verschiedenen „Flötze“, die, weil sie keine übereinandergestürzten Waldungen bedeuten, auch keine Millionen Jahre erforderten.

8) Der schwere Thonerdeschlamm mit den kohlenstoffhaltigen Produkten fiel natürlich zuerst zu Boden, und darüber lagerte sich dann die leichte Kreide ab, die aus kohlensaurem Ammoniak und Chlorcalcium hervorging. Unter diesem Gesichtspunkt erscheinen die von den Geologen so skrupulös auseinandergehaltenen Schichten von Schiefer, Kiesel, Erdöl, Steinkohle, Kreide und Jura, die ihnen zu ihrem grossen Kummer so häufig „discordant“ schwere Räthsel aufgeben, als eine einige, ungetrennt zusammengehörige Formation. („Discordant“ heisst: es will nicht recht stimmen! Die Geologen bedienen sich dieses Ausdrucks überall, wo schwache Stellen ihres Systems zugedeckt werden sollen.)

9) Die Steinkohle enthält im Verhältniss zu ihrem Kohlenstoff so verschwindend kleine Mengen Kali, dass schon aus diesem Grunde allein ihre Abstammung von Waldbäumen, die sämmtlich Kali in wesentlichen Mengen benöthigen, unmöglich ist.

10) Unter den Destillationsprodukten der Steinkohle befindet sich auch unverändertes Cyan, als direkter Beweis ihrer Abstammung. Keine Holzart liefert Cyan, wenn sie trocken erhitzt wird.

11) Die Pflanzenabdrücke, die man über der Steinkohle antrifft, beweisen blos, dass unmittelbar nach der Reinigung des Meeres von

freiem Cyan die Entstehung von Gewächsen den Anfang nahm. Wie es mit der Braunkohle war, wird weiterhin erörtert werden.

12) Da die Kreide stets noch kleine Mengen Oelstoff und Ammoniak bei sich hat und auch häufig Gips und phosphorsauren Kalk enthält, so ist es nicht zu verwundern, dass darin pflanzliches und thierisches Leben keimen konnte. Namentlich werden darin zahlreiche Muscheln angetroffen. Aber nun zu sagen, diese Muscheln haben die Kreide fabricirt, obgleich nicht der millionste Theil der Kreide Muscheln enthält, und überall da, wo von Muscheln absolut nichts zu erkennen ist, die Behauptung aufzustellen, die Thiere seien so mikroskopisch klein, dass ihre Form nicht mehr zu erkennen sei: das heisst in naivster Weise dreimal und viermal die Logik verhöhnen. Denn erstlich muss man fragen: Woraus haben sich denn eigentlich diese kleinen Thierchen den Kreidestoff fabricirt? — Zum zweiten: Wovon haben sie gelebt, da wir in der Kreide 95 Procent kohlensauren Kalk vorfinden? Sie müssen viel Kalksalze genossen haben; wo sind dieselben hergekommen? — Zum dritten muss man fragen: Haben sie sich auch von Arsenik genährt, der ebenfalls in der Kreide vorkommt, und der für alle mikroskopischen Thiere ein zuverlässig tödtendes Gift ist?? Viertens: Auch durch Eisen werden alle mikroskopischen Thiere getödtet. Da nun das Eisen ein ziemlich allgemeiner Bestandtheil der Kreide ist, so frage ich zuletzt noch: Von welcher sonderbaren Beschaffenheit mag die Leibessubstanz dieser Thierchen gewesen sein, dass sie der schrumpfenden Wirkung des Eisens widerstehen konnten, da doch das Nervenmaterial selbst grosser Thiere kein Eisen verträgt? — Denn das phosphorsaure Ammoniak der Nervensubstanz gibt mit Eisensalzen lebloses phosphorsaures Eisen, darum sind unserem eisenhaltigen Blute einerseits, und unserem Phosphor-Nervenöl andrerseits mit aller Strenge getrennte Bahnen angewiesen.*)

Bei wirklichen Muscheln, die sich meistens durch eine stattliche Grösse auszeichnen, ist es einleuchtend, dass noch genug lebendiges Eiweiss übrigblieb, nachdem das phosphorsaure und kohlensaure Ammoniak-Oel, auf oder in der Chlorcalciumlösung des Meerwassers schwimmend, eine schützende Wand von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk, Eisen und Ammoniak-Magnesia zu Stande gebracht hatte; aber bei mikroskopischen Geschöpfen, deren es ja in der That genug gibt, kann aus physiologisch-chemischen Gründen von Kalk und Eisen keine Rede sein. Sie treten immer nur in solchen Medien auf, wo es an Kalk und Eisen mangelt. Aus diesem wichtigen Gesetz werden wir mehrfache Nutzanwendungen abzuleiten haben.

*) Die äusserlich blaugrünliche Färbung des Dotters hartgesottener Eier beruht auf phosphorsaurem Eisen, das in der Wärme aus dem phosphorsauren Natron des Eigelbs und dem eisenhaltigen Eiweiss an der Berührungszone von Eigelb und Eiweiss entstand.

Hier sei nur noch erwähnt, dass die Kreide-Frage seit Ehrenberg's Zeit meines Wissens von Niemandem neu geprüft worden ist, und es muss energisch betont werden, so gewiss kleine Thierchen aus der organischen Substanz von Pflanzen hervorgehn, wenn man z. B. Heu mit warmem Wasser begiesst, (in dem getrockneten Heu sind Phosphate vorhanden) so unmöglich ist die Entstehung mikroskopischer Wesen aus überwiegend kalkhaltiger Substanz. In Wirklichkeit ist die thonerde- und eisenhaltige Kreide der Niederschlag aus kohlensaurem Ammoniak und einer Lösung von salzsaurer Thonerde und Kalkerde nebst salzsaurem Eisen.

Die allereinfachste Erklärung für die Entstehung der Steinkohle ist, dass ein bedeutender Theil Phosphor-Schwefel-Cyan sich in solcher Weise mit Wasser verband, dass aller Sauerstoff des letzteren von dem Phosphor, und aller Wasserstoff vom Schwefel und Stickstoff mit Beschlag belegt ward.

$$C_6\,N_6\,P_6\,S_6 + H_{30}\,O_{15} = N_6\,H_{18},\ P_6\,O_{15};\ S_6\,H_{12};\ C_6.$$

In diesem Falle entstand phosphorsaures Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Kohle. Eine derartige Abscheidung von Kohle aus ihren Verbindungen, wenn kein Sauerstoff zu ihrer Oxydirung verfügbar ist, bildet ein ganz alltägliches Vorkommniss. Gasflammen und Petroleumlampen setzen Kohlenblak ab, wenn nicht genug Sauerstoff hinzutreten kann, um den Kohlenstoff zu oxydiren. Ebenso verstopfen sich Ofenröhren durch schwarzen Russ, wenn Kohlenwasserstoffe, sei es aus Holz, sei es aus Steinkohle, in mangelhafter Weise mit Brennluft versorgt werden.

Solche unoxydirte Kohle blieb an dem Erdöl $C_6\,H_{12}$ haften, welches unmittelbar daneben entstand, indem statt der Kohle vielmehr der Schwefel leer ausging und im freien Zustand abgeschieden ward.

$$C_6\,N_6\,S_6\,P_6 + H_{30}\,O_{15} = C_6\,H_{12};\ N_6\,H_{18};\ P_6\,O_{15};\ S_6.$$

Wir wissen ja, mit welcher Begierde sich der Kohlenstoff an Oel festhängt, oder vielmehr beides gegenseitig an einander haftet. Das lehrt uns u. a. das Fuselöl, welches sehr lebhaft sowohl von vegetabilischer wie von animalischer Kohle festgehalten wird, so dass hierauf die Entfuselung des Alkohols beruht.

Die grossen Mengen von Schwefel, über die wir thatsächlich verfügen, geben einem solchen stattgehabten Vorgang die reale Grundlage.

Hiermit wäre die Steinkohlen- und Kreidebildung erklärt, und wir kommen zur Besprechung der Kieselguhr-Ablagerung.

Seitdem Ehrenberg, dessen Untersuchungen über die mikroskopische Thierwelt mit neuem, schönerem Licht aufstrahlen, sobald sie von einigen Irrthümern befreit werden, — seitdem Ehrenberg den

Ausspruch gethan hat, dass der Kieselguhr der Lüneburger Heide und der böhmische Polirschiefer aus den Panzern mikroskopischer Thiere bestehe, seitdem gilt er dafür. Aber es ist ein Irrthum.

Angenommen, die Panzer von den mikroskopischen Thieren seien da; so muss man doch fragen: wo bleiben die Thiere? — Auch nicht die geringste Spur ist von ihnen übrig geblieben, es ist nichts weiter als Kieselerde, Eisenoxyd und Thonerde da, also gerade diejenigen Substanzen, die das thierische Material tödten.

Ehrenberg, der dies nicht wissen konnte, weil er kein Chemiker war, liess sich zu Trugschlüssen verleiten, aber wir dürfen das nicht mehr thun.

Kieselguhr, mit Aetznatronlösung behandelt, liefert ein Wasserglas, welches Kieselerde-Natron, Thonerde-Natron und Eisenoxyd-Natron enthält, aber sonst nichts weiter. Wo bleibt die thierische Substanz, zu der Phosphor und Ammoniak unentbehrlich sind? —

Der Kieselguhr der Lüneburger Heide und der böhmische Polirschiefer bestehen aus jener Kieselerde, die mit etwas Eisen und Thonerde aus dem Meerwasser in Gallertform niederfiel. Sie zeigt bei sehr starker Vergrösserung die interessante Gestalt eines griechischen S oder Sigma, und zwar wird das Sigma durch eine Art Mittelrippe in 2 Hälften getheilt, sodass die Figur fast wie ein Blatt aussieht. Daher nennt man die Figur Blatt-S, jedoch mit griechischem Namen, Pleurosigma.

Man nennt ferner den Kieselguhr, weil sein mikroskopisches Bild zwei Theile zeigt, Diatomea, was immerhin angenehm in's Ohr fällt.

Jedes einzelne Körnchen davon ist genau so gross wie das andere, es hat also kein schrittweises Wachsthum, sondern ein blitzschnelles allgemeines Krystallisiren stattgefunden. Vergebens sucht man nach Organen für Fortbewegung, Ernährung, Fortpflanzung, Empfindung u. s. w. Man unterscheidet an der völlig durchsichtigen Substanz nur die rautenförmigen Felder wie bei dem Glimmer (Kieselerde-Thonerde-Magnesia). Im Gegensatz zum Glimmer besteht der Kieselguhr aus Kieselerde-Thonerde-Eisenoxyd.

Kein Magen, kein Herz, keine Saftgefässe, keine Nerven, kein Stamm, keine Wurzel, keine Ausscheidungs-Organe, nichts, nichts, Alles aufs Haar genau so wie bei den modernen Bacillen und Bakterien.

Es gehört fester Wille dazu, um Kieselguhr oder krystallisirte Cyangruppen aus zerfallender Eiweisssubstanz (das sind die sogenannten „Bacillen“ oder „Bakterien“) für Thiere anzusehn.

Nicht von so reiner Form wie der Kieselguhr treten in der Silurischen Formation Sandsteinbildungen auf, die vielfältig die Zersetzungsprodukte des Schwefelcyans mit den Meerwasser-Metallen aufzeigen, nämlich kohlensauren Kalk, kohlensaures Eisenoxydul, Schwefelsilber, Schwefelkupfer, Schwefelzink, Schwefelquecksilber.

Es war schon gesagt, dass Kieselerde und Thonerde die Eigenschaft haben sich mit organischem Material (ammoniakalischem Oelstoff) zu verbinden. Aus diesem Umstand erklären sich zahlreiche Versteinerungen von der Art, die im Wesentlichen Kieselerde aufweisen.

Andere Versteinerungen sind durch chemische Umsetzung der thierischen Eiweisssubstanz mit den schwefelsauren und salzsauren Verbindungen von Thonerde, Kalkerde, Strontianerde und Eisen entstanden, die im Meerwasser aufgelöst waren.

Solche Versteinerungsprocesse vollziehen sich, wie man u. a. in Carlsbad beobachten kann, in verhältnissmässig kurzer Frist, so dass die von der bisherigen Geologie aufgestellten Hypothesen über das Alter dieser Versteinerungsprocesse keine Beachtung verdienen.

In den Formationen, die der Harz und der Thüringer Wald aufweisen, finden wir die hier vorgetragene Lehre bestätigt. Beide Gebirgszüge stimmen darin überein, dass sie erkennen lassen, wie aus einem allgemeinen ursprünglichen Sonnenglasfluss die einzelnen Bestandtheile sich gesondert haben. Da gibt es vor Allem mindestens sechs verschiedene Modificationen von Porphyr, nämlich:

1) Bei Masserbergen, nördlich von Rehberg, gibt es Porphyr mit ziegelrother, feldspatreicher Grundlage, der im Allgemeinen schief-prismatische Zerklüftung zeigt, aber an der Grenze seines Vorkommens blättrige Struktur besitzt und dadurch dem Thonschiefer ähnlich wird.

2) Ein sehr dichter Porphyr von röthlich-grauer Farbe, in welchem Feldspat und Quarz kaum als gesonderte Bestandtheile erkennbar sind, der aber in schaligen, dünnplattigen Ablagerungen mit Quarzlagen abwechselt, zum Beweise, dass diese Glasbestandtheile sich von einander gesondert haben, folgt der Grenze des Granits zwischen Schnellbach und Thal. In seinen Klüften findet sich eisen- und kohlehaltiger Kalkmergel abgelagert.

3) Am Regenberg bei Friedrichrode begrenzt eine zur Bildung concentrischer Kugelschalen neigende Porphyrart ein thonerdefreies Gestein (Eisen-Magnesia-Silicat).

4) In der Nähe von Reinhardtsbrunn enthält der Porphyr in röthlich-grauer Grundmasse grosse Krystalle von Kalifeldspat und Quarz, und am Breitenberg bei Winterstein findet sich aus ähnlichem Porphyr feinkörniges Gestein (Melaphyr = schwarzer Porphyr) abgeschieden, welches leicht zu grünem oder schwarzem Glas geschmolzen werden kann.

5) Am Körnberg und an der Schauenburg bei Friedrichrode zieht sich fast eine Meile lang Porphyr von krystallinisch-körniger Struktur entlang.

6) Am südwestlichen Rande des Thüringerwalds beginnt bei Waldau, gangförmig zwischen Thonschiefer, ein Porphyrgestein, wel-

ches Kalifeldspat und Quarz in Krystallen und Körnern ausgeschieden aufweist; es erstreckt sich nach Schleusinger Neuendorf und Breitenbach, wo sich feinerdiger schwarzer Porphyr (Eisenoxydul, Thonerde, Kalk, Magnesia, Kali, Natron und Kieselsäure enthaltend) mitten in seiner Masse ausgeschieden hat. Dieser Porphyrzug gipfelt im Dellberg bei Suhl, wo er der Granitform weicht.

Aehnliche Porphyrvarietäten finden sich in der Umgegend von Ilmenau am Silberberg, Kienberg und Ehrenberg. Aber es gibt ausserdem noch viele Porphyrmassen im Gebiet des Thüringer Waldes, die in ihrer Struktur und chemischen Zusammensetzung ein abweichendes Gepräge aufweisen. Die Erklärung dafür liegt eben darin, dass sich die Silicate des Kalks, der Thonerde, des Kali, des Natron, des Eisens, der Magnesia u. s. w. in den verschiedensten Combinationen von einander gesondert haben, solange dies die flüssigbleibende Glasmasse gestattete.

Diesem Sachverhalt entspricht das Vorkommen von Augit (kieselsaure Thonerde-Kalkerde) und Labradorstein (kieselsaure Thonerde-Kalkerde-Natron) in einer Grundmasse von Feldspat (kieselsaure Kali-Natron-Thonerde) bei Suhl, bei Ilmenau, bei Gehlberg und Klein-Schmalkalden; das Vorkommen von Glimmerschiefer (kieselsaure Magnesia-Thonerde und Quarz) bei Schweina; von Thonschiefer (kieselsaure Thonerde, kieselsaure Magnesia-Thonerde und Quarz in feinkörniger Auskrystallisirung), zwischen Biberschlag und Tellerhammer den schwarzen Porphyr einschliessend.

Ueber diesen Urgesteins-Varietäten, die sowohl den Harz wie den Thüringer Wald charakterisiren, finden wir folgende schichtenweisen Ablagerungen (Flötze) aus dem Meerwasser:

Zuallerunterst: die Steinkohle mit ihren erdigen Beimengungen, die im Wesentlichen aus kieselsauren und kohlensauren Verbindungen von Kalk, Magnesia, Eisen und Thonerde nebst Schwefeleisen bestehen.

Ueber der Steinkohle liegt das Roth- oder Todtliegende (Eisen, Kobalt, Nickel und Kupfer, Kalk und Thonerde enthaltende Schicht ohne Versteinerungen).

Darauf folgt in der Höhe bis zu 1 Meter der Kupferschiefer, welcher hervorragend kohlensauren Kalk und Magnesia neben Thonerde und kohlensaurem Kupfer, vermischt mit Kohle und Erdöl aufweist.

Ueber dem Kupferschiefer liegt ein dichter, fester, zäher, mit Thonerde vermischter kohlensaurer Kalk nebst Gips (Zechstein). Diese Schicht hat eine Höhe von 5 bis 6 Metern.

Darüber die Rauchwacke (compacter kohlensaurer Magnesia-Kalk) nebst der „Asche“ (lockerer kohlensaurer Magnesia-Kalk).

Und obenauf Gips und Steinsalz-Lager, die aus Lösungen von salzsaurem Kalk, Magnesia und Natron mit schwefelsaurem Ammoniak hervorgingen.

Bis hierher reicht die sogenannte „Dyas“, d. h. die zweitheilige Schicht aus Rothliegendem und Zechstein. Sie wird überdeckt von der „Trias“, welche man in Bunten Sandstein, Muschelkalk und Keuper zergliedert.

Die Schicht des bunten Sandsteins hat ihren Namen von der verschiedenen Färbung (roth, bräunlich, grünlich und weiss) der Niederschläge, die bedingt ist durch Gegenwart oder Abwesenheit von Eisenoxyd bezw. Eisenoxydul, die sehr unregelmässig darin auftreten. Die wesentlichen Bestandtheile sind Kieselerde, Kalkerde und Thonerde nebst Glimmer, aber es kommen darin auch stellenweis kohlensaure Verbindungen von Kalk- und Magnesia, Baryt und Strontian, Eisen und Kupfer vor.

In solchem kupferführenden Gestein konnte thierisches Leben noch nicht gedeihen; erst nachdem das Kupfer niedergeschlagen war, traten Muscheln im Meerwasser auf, und so finden wir, über dem bunten Sandstein gelagert, den Muschelkalk.

Der Muschelkalk wird überlagert von der Keuperformation, die aus Glimmer, Sand, Thonerde und kohlensaurem Kalk und Magnesia besteht, aber auch Gips und Schwefelkies und immer noch etwas Kohle aufweist. Die Reihenfolge, in welcher die Ablagerungen der Keuperformation stattfanden, ist die, dass zuunterst über dem Muschelkalk die Lettenkohle (Kalkmergel, mit Kohle durchsetzt) liegt; darüber folgt Mergel und Gips, und über diesen Mergel und Quarz.

Man sieht wohl, dass der Mergel (kieselsaure Kalk-Magnesia-Thonerde) niemals und nirgends für sich allein aus dem Meerwasser niedergeschlagen ward, sondern stets mit Beimischungen der übrigen Bestandttheile des Meeres. Und ebenso fiel die Kohle nicht ohne Unterbrechung hintereinander nieder, sondern nach gewissen Pausen, derart dass mancher kohlensaure Kalk noch Kohlentheile und Kohlenwasserstoffverbindungen aufweist, wie der sogenannte Stinkkalk, der bituminöse Mergelschiefer und der Asphaltstein illustriren.

Endlich unterscheidet die bisherige Geologie noch die Juraformation, die aber keine besondere Bedeutung beansprucht. Es sind abwechselnde Schichten von festeren und lockeren Kalkniederschlägen (schwefelsaurer, phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia mit Thonerde, Kieselerde und Eisen), die mit der sogenannten Kreideformation übereinstimmen. Wo diese Kreideformationen im noch weichen, nachgiebigen Zustand durch Erhebungen des Erdbodens scheinbar in Falten gelegt wurden und wellige Contouren erlangten, wie in Württemberg, Frankreich und der Schweiz, nennt man sie Jura.

Aber solche Erhebung des Erdbodens wurde auch der Thüringer Mulde zu Theil und brachte Verschiebungen zu Stande, die bis dahin schwer zu deuten waren. Beispielsweise stehen die Schichten des

bunten Sandsteins und des Muschelkalks bei Eckardtsberga lothrecht, anstatt wagerecht.

Aehnlich wie mit der Gips- und Kreideformation verhält es sich mit dem Guano.

Der peruanische und australische Guano ist hervorgegangen aus der Einwirkung von Phosphor-Schwefel-Cyan auf das Meerwasser.

Abgesehen von Thonerde und Sand besteht der peruanische Guano im Wesentlichen aus Verbindungen des Ammoniaks mit Phosphorsäure, Harnsäure, Oxalsäure und Magnesia, sowie aus schwefelsaurem und phosphorsaurem Kali, Kalk und Eisen.

Es ist völlig unverständlich, wie man auf den Gedanken kommen konnte, ein solches Produkt stamme von Seevögeln ab, deren Excremente es darstelle, da doch diese Erklärung mit physiologisch-chemischen Thatsachen nicht vereinbar ist.

Denn eine charakteristische Erscheinung für den peruanischen Guano sind weisse Salzklumpen von schwefelsaurem Kali und Ammoniak, die in Form von Kugelschalen die übrigen Bestandtheile umhüllen. Wenigstens war dies der Fall bei einem Theile von circa 30 verschiedenen Guanosorten, die ich im April 1860 bei einem Guanohändler in London sah.

Schwefelsaures Kali kommt in Vogelexcrementen niemals vor.

Das Guano-Material der Navassa-Insel und der Baker-Insel besteht fast gänzlich aus Verbindungen der Phosphorsäure mit Thonerde, Eisen, Kalk, Magnesia und Ammoniak.

Der Mejillones-Guano ist noch reiner und enthält beinahe blos phosphorsauren Kalk und Magnesia.

Natürlich ist es sinnlos, ein Product letzterer Art Guano (Cyano) zu nennen, das von Cyan nicht die geringste Spur enthält.

Der Guano der Chinchainseln enthält allerdings Cyan, aber er stammt nicht von Seevögeln und Seehunden ab, sondern die Seevögel und Seehunde von ihm!

Gerade die Chinchainseln, sowie einige Theile von Australien, die beiderseits durch ein hohes Gebirge gegen die Sonnenstrahlen geschützt waren, dürfen als erste Urzeugungsstätten, einerseits für Schlangen, Fische, Seehunde und Pelikane, andrerseits für Kasuare, Beutelthiere und Australneger in Anspruch genommen werden.

Beiläufig war die Abwesenheit von Sauerstoff in der Atmosphäre nicht nur kein Hinderniss für die Urzeugung von grösseren Thierkörpern, sondern dieser Mangel an Sauerstoff war der eigentliche begünstigende Umstand dafür, die nothwendige Bedingung.

Wir haben uns dabei nur klar zu machen, dass das Wachsthum der Körper und ihr Lebendigwerden in 2 Phasen stattfindet. Die Kindesbewegungen werden erst bemerkbar, um die Mitte der

Entwicklung. Und das *Bewusstsein* kommt erst, wenn das Kind das Licht erblickt.

Wenn wir im Guano die Körper von Seehunden, Pelikanen und Schlangen vorfinden, so beweist das noch gar nicht, dass diese Thiere auch ein bewusstes Leben gelebt haben. Sie lebten erst eine Art Foetalleben, ein schlafendes Dasein, wie ein Kind im Mutterleib.

Ein solches Stadium mussten auch die Wale und Mastodonten, Hippopotamus, Känguruhs, Strausse und Australneger durchmachen.

Das Verständniss der Urzeugungsprocesse aus Guanosubstanz erleichtert sich durch die Betrachtung der Figuren, die ich von den einzelnen Umsetzungsproducten des Cyans entworfen und diesem Werk beigefügt habe. Sie erläutern die directen Beziehungen des peruanischen Guano zu den Fleischbestandtheilen: Harnsaures Ammoniak, Guanin, Xanthin, Sarkin, Kreatin, Oxalursäure, Allantoïn und dem Schneckenfarbstoff Murexid, die aus dem gleichen Material wie der Guano hervorgegangen sind, nämlich aus Phosphor-Schwefel-Cyan und Seewasser.

Oelbildender Kohlenwasserstoff, der hierdurch entstand, lieferte in Verbindung mit gleichzeitig entstehendem ameisensaurem, kohlensaurem, schwefelsaurem und phosphorsaurem Ammoniak alle nur denkbaren Arten von Bindegewebe, sowie von sehniger, horniger und knochiger Substanz.

Was den Guano der Chinchainseln anlangt, so ist er die versteinerte Chronik der gesammten Urzeugungsgeschichte, die nun hier erzählt werden soll.

Es war schon davon die Rede, dass die Höhe der Atmosphäre, die gegenwärtig aus etwa 1 Theil Sauerstoff und 4 Theilen Stickstoff besteht, auch damals, als statt dieses leichten Gases schwerer Phosphor-Schwefel-Cyan-Dampf vorhanden war, ebensoviel wie heute, nämlich im Durchschnitt zwei Meilen betragen haben möge.

Eine solche Höhe, wenn sie die durchschnittliche war, würde etwa für den 45. Parallelkreis zu verstehen sein, während sie am Aequator vielleicht das Doppelte betrug, aber vom 60. Parallelkreis an bis zu den Polen nur gering veranschlagt werden darf, mit Rücksicht auf die am Aequator wirkende Schleuderkraft.

Am Aequator musste nicht blos der schwerste *Dampf*, sondern auch, daraus resultirend, die schwerste *Salzlösung des Meeres* rotiren.

Mit Hilfe dieses Gesichtspunktes erklärt sich nicht blos die unterm 15. südlichen Breitegrad erfolgte reichliche Ansammlung von *Guano* aus den Umwandlungsproducten des Cyans, sondern auch die Fundstätten von *Natronsalpeter* in Bolivia, sowie diametral gegenüber in Indien.

Die Einwirkung von Phosphor-Schwefelcyan auf eine Lösung von Chlorkalium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, Chloraluminium und

Chloreisen hatte einen gewissen Theil auflöslicher Verbindungen, (darunter Harnstoff) zur Folge, die erst allmälig mit Thonerdehydrat und Sand verbunden in dem Maasse unlöslich niederfielen, als der entstandene Harnstoff durch chemische Verdichtung mit Wasser zu kohlensaurem Ammoniak wurde, welches die Thonerdesalze niederschlägt.

Es liegt in diesem Auftreten von kohlensaurem Ammoniak aus Harnstoff der Begriff der Fäulniss oder Verwesung.

Solche Verwesung konnte erst vor sich gehen, nachdem in der Hauptsache die Niederschlagung der Steinkohle mit Erdöl und ammoniakalischem Schieferschlamm nebst Sand beendigt und das Meer von Thonerdesalz und Kieselsäure nahezu befreit war; denn diese Substanzen wirken ja Fäulniss verhindernd.

Eine absolute Reinigung des Meeres von Kieselerde und Thonerdesalz hatte nicht stattgefunden. Sie war nur in einigen Regionen des Meeres vollständiger als in anderen erfolgt, und Ebbe und Fluth brachten es mit sich, dass die durch faulenden Harnstoff niedergeschlagene Thonerde vom Wellenschlag an die steilen Cordillerenfelsen geschwemmt wurde, wo nun das harnsaure und oxalsaure Ammoniak nebst den anderen Guanosubstanzen, sammt dem aus Ammoniak und salzsaurer Thonerde entstandenen Salmiak, an der Thonerde haftend, aus ihrer Lösung herauskrystallisirten. Das geschah vorzugsweise in der Pisco-Bucht, wo es beständig kühl und schattig ist. Die Niederschläge sanken in's Meer hinab, so tief wie sie sinken konnten. Ein gewisser Theil aber wurde von den Chinchafelsen aufgefangen, die damals etwa 30 Meter unter dem Meeresspiegel lagen. In diesem auf solche Weise aufgestapelten Guano findet sich nur noch ein Gehalt von etwa 5 Procent Sand und Thonerdeschlamm [illegible] keine Steinkohle und Kreide, woraus man eben schliessen [illegible] die Präcipitation dieser beiden Materialien beendigt war, [illegible] Fäulniss des Harnstoffs begann.

Solche Fäulniss von Harnstoff ist nicht mit gleichem [illegible] zu messen, wie andere Fäulnissprocesse. Denn während bei [illegible]lichen Fäulnissprocessen die Form auseinandergeht, so [illegible] Auftreten von kohlensaurem Ammoniak vielmehr form[illegible] weil dieses Salz (s. d. Figur) ein unvergleichlich wohlgefügtes [illegible] ist, welches dem Wachsthum die Richtschnur gibt, indem [illegible] nur nach allen Seiten radialen Anschluss gestattet, sondern [illegible] durch ein säulenförmiges Indiehöhestreben, wie wir es am [illegible]salz wahrnehmen können, dem vertikalen oder axialen [illegible] zur Stütze dient. Mit dieser formgebenden Eigenschaft de[illegible]sauren Ammoniaks steht nicht im Widerspruch der Tod an [illegible] (Blutvergiftung), wobei ebenfalls kohlensaures Ammoniak [illegible] den Tod des Individuums nach sich zieht. Denn solche [illegible] erfolgt eben darum, weil das kohlensaure Ammoniak seine ursprüng-

liche Form wieder erlangt und sofort an neue Formgebung herantritt, wobei allerdings die bisherige Form zu Grunde gehen muss. Im ersten Stadium der neuen Formbildung geschieht nichts weiter als der Abbruch des alten Hauses, durch dessen Zerlegung in seine einzelnen Theile. Hierbei kommen, gleich den zu einem Mauerwerk verwendeten Ziegelsteinen, die zum Thierleib zusammengefügt gewesenen Fleischbasen (Carnin, Sarkin, Kreatin u. s. w.) zum Vorschein, und zwar als mikroskopische Kryställchen von gestreckter Gestalt, das will sagen von Stabform, oder Stäbchenform. Dieses Formannehmen geht blitzrasch nach Art von Krystallisirungen vor sich.

Indessen die formgebende Fähigkeit des kohlensauren Ammoniaks ist nicht eine ihm ausschliesslich beiwohnende Eigenschaft. Auch andere Gruppen besitzen sie, z. B. der kohlensaure Kalk. Aber für thierische Leiber ist durchaus kohlensaures Ammoniak erforderlich, um mit ölbildendem Kohlenwasserstoff die freie Beweglichkeit der Glieder zu geben. Und der Fäulnissprocess, bei welchem kohlensaures Ammoniak auftritt, muss vorhergehn, ehe die Formgebung stattfinden kann. Das lehrt uns das so übelduftende Indol, C_8H_7N, welches auf kohlensaures Ammoniak nebst Kohlenwasserstoff (d. i. Leimzucker) und Dilactid (d. i. 2 Kohlensäure und 2 Aethylen) hinweist, für deren chemische Verbindung 6 Wasser zur Abtrennung kamen.

Das Indol ist ein Abspaltungsproduct aus unserem Bluteiweiss, wird in der Bauchspeicheldrüse producirt und durch einen festen, aus dem widerstandsfähigsten Sehnenstoff hergestellten, Canal dem Zwölffingerdarm zugeführt, um dort als formgebende Substanz für das Material des Speisebreies zu dienen. Solche Formgebung entfaltet das Indol, indem es sich mit sich selbst paart oder polymerisirt oder polarisirt. In dem Maasse, wie seine Paarung vor sich geht, vermindert sich der üble Geruch, der den Speisebrei eine ganze Strecke durch den Darm begleitet. Daraus erkennen wir, dass auch der Geruch eine Vibration oder eine Kraftmodification bedeutet, welche auftreten oder verschwinden kann, je nachdem der Uebergang aus einem oder in einen anderen Zustand erfolgt.

Für sich allein, ungepaart, zeigt das Indol, dafern diese flüchtige Substanz eingeathmet wird, oder direct in's Blut gelangt, entschieden vergiftende, d. i. formzerstörende Eigenschaften. Daher der gesundheitsnachtheilige Einfluss der Kloakendünste.

Das Indol, C_8H_4, NH_3, steht in lehrreicher Beziehung zum Schierlingsgift, Coniin, C_8H_{12}, NH_3, sowie zum Katzenharn, der nach trocknendem (!), d. h. wasserverlierendem Schierlingskraut duftet.

Coniin, $C_8H_{15}N$, enthält 8 Wasserstoff mehr als Indol. Es liefert den Beweis (da es aus absolutem Alcohol, C_2H_4, H_2O, und Aceton, 2 [C_3H_4, H_2O], erzeugt werden kann, wenn Ammoniakgas hinzukommt) dass dem Ammoniak, NH_3, die Dreiecksgestalt, und damit die

Bindekraft nach 3 Richtungen beiwohnt. Denn indem an eine der 3 Kanten des Ammoniaks Alcohol, C_2H_4, H_2O, und an jede der beiden anderen das atomistisch schwerere Aceton, C_3H_4, H_2O, chemischen Anschluss nimmt, so entsteht Coniin, wobei für jeden Kantenanschluss ein Molekül Wasser zur Abspaltung kommt. C_2H_4, C_3H_4, $C_3H_4NH_3 = C_8H_{15}N$. Dies habe ich schon vor zwei Jahren in meiner Schrift „Diphtheritis etc." auseinandergesetzt und damals hinzugefügt, dass in der Schierlingsstaude das Coniin nicht aus Alcohol und Aceton hervorgeht, sondern aus Leimzucker, Zucker und Wasser, unter Abspaltung von Wasserstoffsuperoxyd. Ein beiläufiges Beispiel für die Erreichung eines bestimmten Ziels auf zwei verschiedenen Wegen.

Vom Katzenharn haben wir später noch besonders zu reden.

Zunächst ziehen wir aus dem Coniin die lichtgebende Erkenntniss, dass das Ammoniak eine Bindekraft nach 3 Richtungen hin oder nach 3 Seiten entfaltet.

Dafern diese 3 Seiten des Ammoniaks besetzt werden mit 1 Kohlensäure CO_2 und 2 Kohlenwasserstoff à CH_2, so entsteht die Fleischsubstanz Sarkosin oder Methylglycocoll, NH_3, COO, CHH, CHH. (S. d. Figur).

Sie unterscheidet sich vom Lactamid dadurch, dass bei letzterer Substanz alle 3 Gruppen an einer einzigen Kante des Ammoniaks hängen.

Indem nun an derjenigen Spitze des Sarkosins, welche aus Kohlensäure besteht, Natron, Kali, Kalkerde oder Magnesia herantritt, so wird hierdurch verständlich, wie sich dem Ammoniak mineralische Substanzen, namentlich Erden chemisch anfügen können und zwar, Dank dem ölbildenden Kohlenwasserstoff, sämmtlich in auflöslicher Form, nach Analogie des schwefelweinsauren Baryts.

Da nun Kalk, Magnesia, Kali und Natron mit Zuckersubstanz chemische Verbindungen eingehn, indem sie Pflanzen hervorbringen, so wird es einleuchtend, wie diese Materialien im aufgelösten Zustand im thierischen Blut cirkuliren können, um sozusagen als fertig behauene und geglättete Bausteine in die Lücken hineingeschoben zu werden, wo sie passen und wo sie fehlen. Auch wo sie nicht passen sollten, werden sie passend gemacht, indem sich die beweglichen Kohlenwasserstoffe, Platz verändernd, herumschieben. Es beruht hierauf die sogenannte „Umgruppirung".

Eine solche Umgruppirung der Kohlenwasserstoffe, die an Ammoniak festhängen, wird ausserordentlich begünstigt durch eine Salzlösung, welche die Verbindungen der Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure mit Natron, Kali, Kalkerde und Magnesia enthält.

Ohne diese Salze ist überhaupt ein zusammenhängender Aufbau von grösseren Thierkörpern ganz unmöglich. Die Salze stellen sozusagen aufgespeicherte Electricität dar, insofern als in jedem Mineral-

salz metallische Oxyde von nichtmetallischen Säuren gefesselt gehalten werden. In solcher Gegensätzlichkeit beruht ja das eigentliche Wesen der Elektricität; ohne Gegensatz ist kein Antrieb denkbar.

Alle Salze wirken als antreibende Kräfte. Insbesondere bedingt die Gegenwart des elektricitätsleitenden Chlornatrium (Kochsalz) eine grössere Auflöslichkeit des schwefelsauren, fluorwasserstoffsauren und phosphorsauren Kalks, die an und für sich nur eine geringe Löslichkeit besitzen, aber in gegenseitiger Unterstützung, und namentlich durch Kochsalz, an Auflöslichkeit enorm gewinnen.

Die genannten Salze befinden sich in unserem Blutwasser im ungefähren Verhältniss von 1 : 100, und zwar bestehen sie zur vollen Hälfte aus Kochsalz.

Ohne dass Kochsalz und Chlorcalcium im Meerwasser aufgelöst war, konnten keine grösseren Thiere entstehen, denn nur durch die auflösende und elektricitätsleitende Kraft des Kochsalzes ward der Aufbau einer Wirbelsäule möglich, deren Knochen durch das Schwergewicht des phosphorsauren Kalks der flüchtigen Kraftäusserung, die aus der Oxydirung von Oelstoff resultirt, eine nachhaltige Wirkung verschaffen.

Wie hätten wir wohl aus einem weichen Talg- und Knorpelleim-Material ohne phosphorsauren Kalk zermalmende Kiefern nebst Zähnen construiren sollen, und Armknochen, die den eisernen Pflug regieren? —

Die Substanz unserer Knochen enthält etwa folgende procentischen Bestandtheile:

Phosphorsauren Kalk	51,04
Kohlensauren Kalk	11,30
Fluorcalcium	2,00
Phosphorsaure Magnesia	1,16
Kochsalz und kohlensaures Natron	1,20
Auflöslichen Leimstoff	32,17
Unlöslichen Sehnenstoff	1,13
	100,00.

In dieser Uebersicht erkennen wir nunmehr vollkommen klar unsere Abstammung vom Porphyr, oder von dem Glasfluss der Sonne sammt deren Schwefel-Phosphor-Kohlen-Stickstoff-Dampf.

Durch Kalk und Magnesia, Kali und Natron, gehören wir zum Geschlecht derer vom Felsenstein, durch das Kochsalz sind wir Nachkommen von der Meeresfluth.

Phosphorsaurer, kohlensaurer und flusssaurer Kalk, Natron und Magnesia in den Knochen, Kali im Muskelfleisch und Kohlenstickstoff in der Leimsubstanz weisen uns auf die Sonne als unsere Urmutter hin; der Wasserstoff aber, der mit Kohle den Oelstoff bildet, stammt aus den Himmelsregionen her.

Also sind wir zugleich Kinder der Sonne und des Himmels.

Und den phosphorsauren Kalk der Knochen und den Kohlenstickstoff der Leimsubstanz haben wir mit dem Guano gemeinsam.

XIII.

Chemische Schöpfungsgeschichte.

Fortsetzung.

Der Guano stammt nicht von Thieren ab, sondern die ersten Thierleiber sind aus Guanosubstanz, d. h. aus harnsaurem Ammoniak und den, nur durch Eintritt von Wasser statt Ammoniak und weniger Sauerstoff von ihm verschiedenen Fleischbasen Xanthin und Sarkin, zusammengewachsen. Zu diesem Zwecke wäre die Guanosubstanz gänzlich verbraucht worden, wenn nicht ein Ereigniss von umwälzendem Charakter die Conservirung eines gewissen Theils Guano an der Westküste der steilen Cordilleren und an einigen anderen begünstigten Stellen zur Folge gehabt hätte. Bevor von diesem Ereigniss als einer wirklichen Thatsache, gegen die kein Zweifel zulässig ist, berichtet werden kann, scheint es nützlich, etwas genauer die gewöhnlichen Umwandlungen zu studiren, die mit dem Cyan und Phosphor-Schwefel-Cyan stattfinden, wenn diese Gase sich mit Wasser chemisch vereinigen. Erst danach werden wir ermessen können, welche unabsehbare Zahl von Combinationen zu Stande kommen musste, je nachdem an den verschiedenen Stellen des Meeres viel oder wenig Cyan mit viel oder wenig oder gar keinem Schwefel und Phosphor zu einer Salzlösung mit abwechselndem Gehalt an chlorürten und fluorirten Erden (Kieselerde, Kalkerde, Magnesia, Eisenoxydul, Kali, Natron) in Beziehung trat. Und wir werden dann in dem Phosphor-Schwefel-Cyan eine Zwittersubstanz erkennen, die den Ur-Embryo alles thierischen Lebens darstellt, mit dem vom Weltenbaumeister vorgezeichneten Plan, dass der Phosphor für das empfindende Nervenleben dienen sollte, der Schwefel hingegen dazu bestimmt war, um das Phosphor-Material herum als Mauer und Schild und Schutzwehr dazustehn, durch Erzeugung eines unempfindlichen Sehnen- und Faserstoffs. Der Kohlenstoff und der Stickstoff sollten beiden Sphären gemeinschaftlich sein, wennschon der Stickstoff als elastische Substanz dazu ausersehen war, die Mission des Schwefels zu unterstützen, um durch vorwiegende Anhäufung in der äusseren Zone in wirksamer Weise alle erschütternden Stösse aufzufangen und abzuhalten, die, wenn sie dem subtilen Phosphormaterial direkt zu Theil würden, als Aequivalent seine Zerspaltung nach sich ziehen müssten.

Damit eine solche Zerspaltung auf das kleinstmögliche Maass eingeschränkt bliebe, wurden zahlreiche abschwächende Einrichtungen getroffen, u. a. straff an einem Knochenrahmen ausgespannte nachgiebige Häute mit dazwischen eingeschlossenen eiweisshaltigen und salzigen Flüssigkeiten, in mehrfacher Zahl, u. a. eine weiche Nervenhaut (Pia mater), eine Spinngewebenhaut (Arachnoidea), eine harte Nervenhaut (Dura mater), dann noch eine Knorpelschicht, und endlich die Knorpelschicht noch mit Erde und Steinen ausgefüllt (kohlensaurer Kalkstein und Steinsalz, Flussspat, salzsaures Kali und phosphorsaurer Kalk). Welche Menge ummauernder Vorrichtungen! — Just so, wie sie zum Schutz des Kindes im Mutterleib getroffen sind, durch Schafhaut (Amnion), Fruchtwasser (Liquor amnii), Gefässhaut (Chorion), Mutterkuchen (Placenta) und Bruttasche (Matrix).

An diesen Vorkehrungen hat es auch zur Zeit der allgemeinen Urzeugung nicht gefehlt, namentlich nicht an der weichen Woge des salzigen und eiweisshaltigen Meeres, welches als Amnionflüssigkeit diente. Ebenso wenig fehlte es an kalkigem Material zur schützenden Umhüllung der Protoplasmasubstanz für Schildkröten, Schlangen, Fische und Vögel. Und als der Kalk verbraucht war, mangelte es darum noch nicht an schwefelhaltiger Leimsubstanz, um den Säugethierkeimen nachgiebige und elastische Hüllen zu präpariren, in denen sie, wie in einem Wiegenbett liegend, auswachsen konnten, durch Endosmose und Exosmose Alles erlangend, was zum Gedeihen erforderlich war.

Das Meer war uns eine sorgsam schützende, liebe und treue Mutter, die mit sanftem Wellenschlag den Anprall fremder Existenzen zurückwies. Uebrigens lagen sie alle mit einander in Zauberschlaf gebannt, so lange, bis unter den Hufschlägen eines geharnischten Gewitters und seines Gefolges die Felsenburg der Cordilleren erdröhnte, alle Eierschalen zersprangen, und ein allgemeiner elektrischer Schauer die Geschöpfe des Meeres wach küsste, wie im Märchen vom Dornröschen.

Ein gesetzmässiges gegensätzliches Verhältniss zwischen Phosphor und Schwefel ist schon aus dem Hühnerei klar erkennbar. Dort befindet sich die grösste Menge des Phosphors im Eigelb, sämmtlicher Schwefel ausschliesslich in dem umgebenden Eiweiss; und diese Beziehung hat für alle grösseren Thiere gleichmässig unveränderliche Geltung.

Phosphor-Schwefel-Cyan war der Proteus, der alle möglichen Gestalten annehmen konnte, indem er, in das Meer untertauchend, abwechselnd Krebse, Schnecken, Walfische, Schlangen, Schildkröten, Vögel und Fische hervorbrachte.

Diese Vorgänge scheinen für den ersten Augenblick so verwickelt, dass noch vor 20 Jahren Justus von Liebig den Ausspruch that, die Art und Weise, wie der thierische Leib aufgebaut sei, werde noch auf

lange, vielleicht für immer ein unlösbares Räthsel bleiben. (S. 77 seiner Schrift über Gährung, Ernährung und Muskelkraft).

Allein wir dürfen jetzt ganz getrost in das scheinbare Labyrinth der Urzeugung eintreten, weil wir zwei zuverlässige Führer haben, nämlich das Gesetz von der Kraftäquivalenz und das Schwergewicht. Mit ihrer Hilfe werden wir nicht ohne Ausbeute an fruchttragender Erkenntniss rasch und sicher das scheinbare Labyrinth durchwandern und werden uns dieser kurzen Wanderung mit froher Genugthuung bei zahlreichen Anlässen im praktischen Leben erinnern.

Nur Eins fehlt noch, bevor wir uns an die Arbeit begeben können, Thierkörper aufzubauen, und zwar gerade die Hauptsache, nämlich die Form! —

Die Form! —

Wir betreten hiermit den Gipfelpunkt unserer Darlegung.

Was hat es mit der Form für eine Bewandtniss? — Was hat die Form zu bedeuten? —

Die Form ist der Schlussstein im gewölbten Bau der Kraftäquivalente. Die Form ist selbst ein Kraftäquivalent.

Alle übrigen Kraft-Aequivalente sind der Form unterworfen, denn ohne die Form können sie nicht in die Erscheinung treten, nicht zur Offenbarung gelangen. Form und Gestalt machen Alles. Darum ist die Form die Meisterin der Kraftäquivalente.

Die Form, unter welcher uns ein Ding entgegentritt, ist das Additions-Produkt oder die Summe aller Kräfte, die an den Gegenstand aufgewendet sind; sie ist die Resultante aus dem Parallelogramm der Kräfte, die daran mitgewirkt haben. Beiläufig zeigen alle Mineralien die geometrische Figur eines Parallelogramms in einfacher oder mehrfacher Gruppirung klar erkennbar in der Grundlage.

Die Form bedeutet das Individuum.

Aber die Form kann wechseln und sich verwandeln. Und dann verwandelt sich auch das Individuum.

Die Form kann ihre Lage und Richtung ändern; das bedingt dann ein verändertes Kraftäquivalent, und ebenso umgekehrt: Abänderung der Kräfte ändert die Form.

Ist die Richtung einer Kraft longitudinal oder axial, so müssen andere Formen entstehen, als wenn die Kraft transversal, radial, tangential, globulär oder circumpolar in Wirkung tritt. Und je mannichfaltiger derartige verschiedene Kräfte zusammenwirken, um so zusammengesetzter tritt uns die Form entgegen.

Aber wenn eine bestimmte Art von Kräften zur Mitwirkung gelangt, so kann es auch sein, dass sie anderen mitwirkenden Kräften entgegenarbeiten und die Form gänzlich oder theilweise zerstören. Darüber werden wir beim Thema, das vom Tode handelt, näher zu

sprechen haben. Einstweilen möge hier eine kurze Erläuterung Platz finden.

Wir betrachten die Bewegungs-Richtung der Elektricität in Bezug auf die des Magnetismus als complementär in dem Sinne, dass diese Kräfte sich gegenseitig hervorrufen und zu einander im rechten Winkel stehen, und zwar richtet sich der bewegliche Theil nach demjenigen, welcher feststeht. (Dies Gesetz beherrscht ganz allgemein das praktische Leben.)

Ist es die Elektricität, die durch ein vorgeschriebenes festes Medium ihren Weg nimmt, so bewirkt sie, dass ein beweglicher Magnetstab sich rechtwinklig zu ihr einstellt.

Andrerseits erweist sich jeder feste Magnetstab als von rechtwinklig ihn umkreisenden elektrischen Strömungen umgeben.

Da nun sowohl Elektricität wie Magnetismus, und zwar jedes von ihnen, nicht nur positiv, sondern auch negativ eine ursprüngliche Mitgift der Elemente sind, so lässt sich denken, welche complicirten Kraft-Parallelogramme zusammenwirken, wenn positiv elektrisches Kalium den negativ elektrischen Substanzen Kohlenstoff, Schwefel oder Phosphor gegenübertritt. Oder wenn positiv magnetisches Eisen mit nicht magnetischem Silber, Kupfer, Wismut, Antimon, Blei oder Zink in Beziehung gebracht wird.

Ein gewisser Theil solcher Kräfte wirkt gegen einander direkt aufhebend. Das tritt u. a. hervor an der Schriftsetzer-Krankheit, die daher kommt, dass Antimon, Blei und Wismut, die das Schriftmetall zusammensetzen, durch ihren Staub einen Theil der Wirkung des Eisens im Blutstrom aufheben, sodass fast alle Typographen ein bleiches oder graues Aussehn zeigen.

Weder Pflanzenwachsthum, noch thierisches Leben kann gedeihen, wenn jene diamagnetischen Metalle in der Nähe sind, denn sie zerstören die Form, das will sagen: das Individuum, weil sie der elektrischen Kraft entgegenwirken. Die positive Elektricität allein ist es, welche Formen hervorbringt und zusammenhält.

Da nun vom Licht der Sonne allgemein bekannt ist, dass demselben elektrochemische Wirkung beiwohnt (man denke nur an die photographische Kunst); und da die Elektricität als personificirte Bewegung aufzufassen ist (denn sie offenbart Strömungen und lebendige Kraft nach Art einer sich bewegenden Flüssigkeit), so ist die richtunggebende Kraft des Sonnenlichts, die sich ebenso an Pflanzen, wie an Thieren offenbart, nicht befremdend.

Das Sonnenlicht wirkt Form gebend, Platz anweisend.

Wenn wir daher gewisse chemische Verbindungen vor uns haben, welche einen Widerspruch gegen das Gesetz von der Kraftäquivalenz zu dokumentiren scheinen, weil keine Abtrennung für die chemische Verdichtung erfolgt ist, so haben wir uns klar zu machen, dass in solchem Falle die Form selbst das Aequivalent bildet.

Beispielsweise ist das krystallisirte Benzoïn das Produkt des tropfbarflüssigen Bittermandelöls, wenn es mit einem gleichartigen Molekül eine chemische Verbindung eingegangen ist. Es sind dann sozusagen zwei Bittermandelöle zusammengeschweisst, und das Aequivalent für solches Zusammenschweissen ist einerseits die krystallisirte Form, andrerseits das Verschwinden des Geruchs.

Der Geruch ist in ähnlichem Sinne eine Vibration wie der Raum. Sie können beide verlorengehen. Für den Geruch tritt dann der Uebergang in den festen Zustand stellvertretend ein, wie für den verlorenen Raum das Schwergewicht.

Auf dieser Grundlage werden viele dunklen Thatsachen klar, z. B. wie es zugeht, dass der bereits erwähnte specifische Stinkstoff Indol in unseren Eingeweiden sammt vielen anderen Gährungsgerüchen beim weiteren Fortschieben des Speisebreis zum grössten Theil verschwindet. Es waltet dabei offenbar das nämliche Gesetz wie beim Verschwinden des Lichts durch Polarisation, insofern die Substanz sich mit ihres Gleichen gegenüberstellt, ganz so, wie die Töne von zwei Stimmgabeln in bestimmter Richtung einander aufheben, aber wieder zum Vorschein kommen, wenn die Richtung geändert wird.

Die umgewandelte Richtung bedeutet einen umgewandelten Zustand und folglich umgewandelte Eigenschaften.

Das will aber nichts anderes sagen, als dass unsere Sinne die Gegenstände in abgeänderter Weise wahrnehmen, und damit kommen wir zu ganz wichtigen Beziehungen.

Vor allen Dingen haben wir die Form anzuerkennen als eine eingeschränkte Richtung, als eine Begrenzung, im Gegensatz zum Duft und Licht, welche allseitige Richtung haben, ohne bestimmte Grenzen, völlig analog dem Raum. Erst ihre Concentration oder Condensation hat eine bestimmte Form zum Resultat, wie etwa den ziemlich scharf umschriebenen Brennpunkt, wenn die Sonnenstrahlen mittels einer Convexlinse gesammelt werden.

Eine Convexlinse verkleinert, eine Concavlinse vergrössert.

Unser Augapfel an sich und seine Crystalllinse sind convex construirt. Unsere Nasenhöhle dagegen ist ein vergrössernder Concavspiegel.

Unser Auge holt ferne Dinge näher heran zu einem verkleinerten Bilde, das sich jenseits des concaven Hintergrundes der Regenbogenhaut wieder vergrössert.

Unsere Nase wirkt mikroskopisch, indem sie nahe Gegenstände noch grösser macht, noch näher heranholt.

Unsere Nase ist eine scharfe Warnerin. Sie übertrifft in ihren Leistungen das Auge.

Die Nase ist ein Aequivalent für das Auge und macht das Auge entbehrlich, wenn lauter nahe Gegenstände vorhanden sind oder wo das Licht gänzlich mangelt.

Darum gibt es Thiere, die keine Augen haben, weil die Nasenhöhle ihnen weit bessere Dienste leistet. Ein Beispiel liefert der blinde Olm (Proteus anguineus), der noch heutigen Tages in den unterirdischen Gewässern des Herzogthums Krain urgezeugt wird, denn er hat keine Fortpflanzungsorgane.

Der Olm entwickelt Lungen, wenn er in flaches Wasser versetzt wird. Im tieferen Wasser behilft er sich mit Kiemen. Es folgt hieraus, dass es die Luft ist, welche die Lungen bildet, und dass es das Licht ist, welches das Auge bildet.

Der blinde Olm wird auch in der Adelsberger Grotte gefunden. Eben dort existirt auch der blinde Laufkäfer (Anophthalmus = Ohnauge).

In der Mammuthhöhle von Kentucky gibt es statt des Olms blinde Fische, und statt des blinden Laufkäfers blinde Mücken, blinde Spinnen und blinde Krebse.

Also Augen entstehen erst unter dem Einfluss des Lichts. Das Licht bringt das Auge hervor; das Licht hat hervorlockende Kraft.

Und die Luft hat Lungen bildende Kraft. Die Luft hat ausdehnende Kraft.

Aber das Gesichtsorgan und das Geruchsorgan sind complementär, wie Elektricität und Magnetismus einander ersetzen oder aequivalent sind.

Gleich den Schwingungsrichtungen von Elektricität und Magnetismus stehen die Richtungen der Riechnervenendigungen zu denen der Augennerven im rechten Winkel.

Aber der Riechnerv tritt zuerst aus dem Gehirn heraus, folglich ist er der vornehmste Nerv.

Darum brauche ich gewisse Dinge nicht zu sehen, um von ihrer Existenz überzeugt zu sein; ich kann sie ebenso gut riechen.

Riechen heisst Ahnen.

Aber das Ahnungsvermögen, obgleich es das leistungsfähigste Kraftäquivalent der Gehirnthätigkeit oder der Seele ist, wird von den Sonntags-Physiologen in Acht und Bann erklärt. Sie wollen nicht mit der Nase auf die Dinge gestossen sein, sondern die Dinge sollen ihnen in die Augen springen. Denn sie haben sich nun einmal Druck und Handschlag darauf gegeben, keinen anderen Weg als legitim anzuerkennen, und legitim ist ja immer das, was man dafür erklärt.

Da nun die Seele in der That kein Ding ist, was sich für die Augen sichtbar machen lässt (— denn die Seele ist ja nur ein Kraftäquivalent, nur ein Zustand —) so begreift sich bei dem heutigen gottlosen Zustand der seelenlose Vortrag der Physiologie an manchen Hochschulen, wo man geistigen Aufschwung als kein vollgültiges Aequivalent für das Dahinkriechen im Staube gelten lässt.

Leuchten und Duften sind nur zwei verschiedene Richtungen, die das Gemeinsame haben, dass sie durch Zerspaltung eines bestimmten Zustandes zu Tage treten.

Wenn man einen Zuckerhut zerschlägt, so blitzt es.

Wenn man einen Porzellanteller zerbricht, so leuchtet es.

Wenn der Chausséearbeiter den Feldstein zerkleinert, so spritzt Funken heraus.

Ebenso sprüht der Feuerstein Funken, wenn der Stahl davon Splitter abtrennt.

Auch wenn Holzsubstanz zerfällt, leuchtet es.

Und wenn Fleischsubstanz zerfällt, so stinkt es. Aber das Stinken dauert, wie jedes Kraftäquivalent, nur eine gewisse Zeit; sehr bald sind wieder neue Formen da. Denn stinken oder duften heisst vibriren oder elektrisch Erregtsein.

Es kann harmonisch oder disharmonisch vibriren, aber auch Dissonanzen sind existenzberechtigt, ja nothwendig, denn sie wirken heftig erregend und lebendigmachend. Darum ist es sehr wohl mit einem allweisen und gütigen Gott vereinbar, dass auch der Misston Bosheit in der Welt existirt, denn sie wirkt als mächtige Anregung. Ohne sie würde alles versumpfen und verschlammen. Selbstverständlich sind auch der Bosheit Grenzen gesetzt; wenn sie diese überschreiten will, so muss sie zerspalten, und es ist höchst erfreulich, dass sie am letzten Ende stets mit Schaden abzieht.

Der Gestank des faulenden Harnstoffs hat in der Urzeit erbauend gewirkt, indem sich um das Ammoniak herum symmetrische Gruppen zusammenschlossen, um es lebendig einzumauern.

Die Form, welche dazu diente, ist die denkbar vollkommenste. Sie beruht auf der Form des Wassers, welches im krystallisirten Zustand als Schneekrystall, 6 Strahlen aufweist, deren jeder einzelne häufig mit einem regelmässigen Sechseck besetzt ist.

Diese Form des Wassers war richtunggebend für den Aufbau sowohl der Pflanzen-, wie der Thierwelt.

Alle mit Wasser benetzten Materialien, mit Ausnahme solcher von hohem Schwergewicht, unterliegen dem Schicksal, an der Form und Beweglichkeit des Wassers zu participiren. Sie können nicht ruhen, solange sie feucht sind. Nur, wenn das Wasser selbst stillsteht, wie im gefrorenen Zustand, steht auch ihre Bewegung still. Aber solange das ihnen anhängende Wasser flüssig ist, bleiben auch sie in Bewegung. Unser Körper besteht zu etwa dreiviertel Theilen aus Wasser.

Das Wasser zieht die Materialien in seine Form und Bewegung hinein. Darum braucht nichts weiter zu geschehen, als die passenden Materialien in unmittelbare Berührung mit den Säften des thierischen Leibes zu bringen, um den beständigen Ausbau und Neubau des Organismus zu sichern. Die geeigneten Substanzen gleiten alsdann auf

dem Kahn des Wassers, von der Richtung der Nervenfäden geleitet, wie von selbst nach dem zukömmlichen Platz in die durch Abbröcklung oder Abspaltung freigewordenen Lücken, vermöge der in ihren Elementarstoffen steckenden gegensätzlichen Kräfte.

Solches Aufbauen und unaufhörliches Neubauen heisst Leben. Es hat nichts mit dem Bewusstsein zu thun, denn es findet auch statt, während wir schlafen, ja dann sogar in bevorzugter Weise. Das schlafende und wachsende Kind im mütterlichen Schoos bis zur Geburt liefert dafür den Beweis; allerdings gibt es auch erwachsene Menschen, die ohne Bewusstsein dahinleben.

Hier berühren wir bereits das Gebiet der Physiologie oder der Lehre vom Wachsthum der Körper, von der die zusammenfassende Quintessenz an späterer Stelle dieser Schrift niedergelegt werden soll.

Die veränderte Richtung oder Form ist ein Verdichtungs-Resultat des Lichts. Die veränderte Form kommt unter Lichterscheinung zu Stande.

Wenn man formlose (amorphe) arsenige Säure in Salzsäure auflöst und wenn man diese Auflösung nach dem Erkalten in einem finsteren Raum schüttelt, so wird die bis dahin formlose arsenige Säure plötzlich zu geformter, indem sie unter prachtvollem Blitzen in Octaëdern krystallisirt.

Hiernach erscheint die Form als eine Summe von Material und Licht, oder auch als eine Summe von Material und von Elektricität oder einem anderen Kraftäquivalent.

Kein Wunder, dass beim Zerbrechen der Form das aufgewendete Licht oder die Elektricität oder die Wärme wieder in Freiheit tritt, wie wir dies wahrnehmen beim Leuchten der faulenden Fische oder faulenden Käses, ferner bei der in der Leberdrüse (wo Zerspaltung vor sich gehen), stattfindenden Hitze und Elektricität, wobei zugleich neue Formen (Leberwürmer) auftreten können, und auch bei der alkoholischen Gährung, welche mit Wärmeproduktion einhergeht, sowie bei den Gährungsvorgängen, die sich im Verdauungsapparat abspielen.

Da das Fleisch der Fische sehr reich ist an Phosphor, so hat man den leuchtenden Zustand bei ihrer Fäulniss durch die Oxydirung von Phosphorwasserstoff zu erklären versucht, und es würde dagegen im ersten Augenblick nichts einzuwenden sein, da auch die Oxydation von Phosphor durch Sauerstoff, von Arsenik durch Chlor, sowie von Zinnfolie im Schwefeldampf unter Lichterscheinung stattfindet. Allein bei näherem Nachdenken finden wir heraus, dass das Leuchten der faulenden Fische, sowie der Quallen, dafern durch mechanische Verletzungen beim Umrühren des Wassers mit einem Stab, oder wenn der Schiffskiel über sie hinfährt, eine Beschädigung ihrer Form stattfindet, nicht auf Rechnung von Oxydationsprocessen gesetzt werden darf, sondern nur auf Rechnung von Formzerspaltung.

Wir haben nämlich erfahren, dass sowohl das Zusammengehn zu einer neuen Form (krystallisirte arsenige Säure), wie das Auseinandergehn (Porzellanscherben) von Lichterscheinung begleitet sein kann, dass überhaupt die Lichterscheinung den Uebergang in einen anderen Zustand bedeutet, gleichviel ob in dem Sinne eines Rückwärts- oder Vorwärtsschreitens.

Da nun das Faulen von Fischen oder von Käsestoff mit Breiig- und Weichwerden einhergeht, so deutet dies auf chemische Abspaltung von Wasser hin, also überhaupt auf Zerspaltung.

Wenn nun auch solche Zerspaltung ohne Zweifel durch Oxydation begünstigt wird, so kann doch ein breiiger Zerfall des Materials, wenn kein Salz zugegen ist, auch in luftabgesperrten Glasgefässen wahrgenommen werden, und ebenso das Leuchten der Quallen, wenn man das sie enthaltende Glasgefäss in einer Kreislinie bewegt, sodass der Inhalt in Rotation versetzt wird.

Da nun Phosphor in reinem Sauerstoffgas ohne Lichterscheinung oxydirt wird, so müssen wir das Leuchten der faulenden Fische in der That auf das Auseinanderfallen ihrer Substanz, auf den neuen Zustand zurückführen, wobei allerdings Wasser als vermittelndes Medium in Betracht kommt.

Ich glaube daher, dass die Oxydirung unserer Nervensubstanz nicht an und für sich das seelische Licht bewirkt, sondern erst durch den Umstand einer bewirkten Abspaltung von Wasser.

Das ist aus dem Grunde wahrscheinlich, weil nicht die Thätigkeit und Oxydirung des Gehirnfetts, sondern seine allgemeine Unthätigkeit breiigen Zerfall, Gehirnerweichung und Blödsinn nach sich zieht.

Eine angemessene Thätigkeit des Gehirns bewirkt nur erhöhte elektrische Spannung, folglich seinen Zusammenhalt, während sinnloses, oder sinnliches ausschweifendes Leben ohne Nachdenken allerdings stumpf und blödsinnig macht.

Diese Theorie wird unterstützt durch den Umstand, dass der Zerfall von Fischfleisch mit einem üblen Geruch verbunden ist, und dass ein charakteristischer Geruch auch bei mineralischem Material bemerkbar ist, wenn die Form zerstört wird, z. B. beim Zermahlen von Gips oder beim Stangenschwefel, der in der warmen Hand knisternd, und mit Auftreten von Geruch, in Stücke springt. Aehnlicher Beispiele gibt es eine ganze Menge.

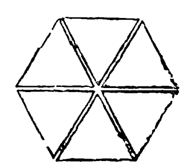
Licht und Form verhalten sich zu einander wie Ursache und Folge. Die ganze Weltenform ist eine Wirkung des Lichts. Das Licht hat bauende Kraft.

Das intensive Gewächsleben im hohen Norden zur Sommerzeit ist

nicht durch tropische Hitze, sondern durch die magisch bauende Kraft des nachhaltig wirkenden, in bestimmter Richtung auffallenden Lichtes zu erklären.

Wir haben nun von einer Substanz zu reden, die unter dem Einfluss zauberhaften Lichtes die allervollendetste Form annahm, und dadurch zu einem unübertroffenen Baustein ward.

Es ist das Cyan, C_6 N_6, welches mit 6 Kohlenstoff im Centrum und 6 Stickstoff an der Peripherie die nachstehende Figur aufweist.



Das zauberhafte Licht, durch dessen Mitwirkung diese Figur zu Stande kam, war dem Phosphor und dem Schwefel zu verdanken, die mit dem Cyan chemisch verbunden waren.

Phosphor und Schwefel saugten damals, wie sie es heute noch thun, das Sonnenlicht ein, welches den schweren Dunst der rollenden Erde bestrahlte.

In Folge dessen ging damals die Sonne im Reich der Erde auf beiden Hemisphären nicht unter.

Denn wenn auch die irdische Atmosphäre in Schatten trat, so leuchtete doch die ganze Nacht hindurch das Phosphor-Schwefel-Cyan weiter, wie der Johannis-Kirchthurm in Stuttgart, der um so heller leuchtet, je dunkler die Nacht ist, aber in hellen Nächten mit all seinen Umrissen wie vom Erdboden verschwunden scheint; ein Phänomen, das ich von der Gartenseite des Hauses Silberburgstrasse 136 zwei Jahre lang beobachtet habe. (Die schöne Johannis-Kirche in Stuttgart ist aus einem grauen Sandstein erbaut, der unzweifelhaft Schwerspat und Gips und wohl auch Fluorcalcium enthalten muss. Indem das Licht bei Tage Vibrationen bewirkt, dauert dies in der Nacht fort, wenn die Luft mit Feuchtigkeit beladen und der Himmel bewölkt ist; aber das polarisirte Licht, welches der Mond aussendet, hebt das Leuchten auf.)

Schwefel (32) und Phosphor (31) waren das Dioskuren-Paar, Castor und Pollux, das in glänzender Rüstung Morgens und Abends am Horizont stand, jeder mit dem sechsstrahligen Cyan-Stern geschmückt, und die weissen Pferde zügelnd, die leuchtend in das Meer zu tauchen strebten.

Das Licht baut mehrfach die vollkommene Grundgestalt des regelmässigen Sechsecks. Auch der leuchtende Schnee zeigt die sechsstrahlige Form. Und auch der weissleuchtende Aragonit (kohlensaurer Kalk) zeigt hexagonale Säulenform.

Wenn nun 6 Cyan im bläulichen Schwefel- und Phosphor-Licht

sich chemisch verdichten konnten, ohne durch Abspaltung ein Aequivalent für die Verdichtung zu zahlen, so haben wir daraus zu schliessen, dass die Symmetrie die Stelle der Abspaltung vertreten kann, dass die symmetrische Form, das ist die diametrale Gegenüberstellung der Gruppen, mit Abspaltung äquivalent sei.

Darum wachsen die Krystalle des Blutlaugensalzes (CNFe, CNFe, CNK, CNK, CNK, CNK; $H_6 O_3$) in dichten Klumpen zur symmetrischen Kreuzform zusammen. Ebenso die des Kupfervitriols. Und die Zwillingsbildungen der Krystalle, und ihre scheinbar verwickeltsten Formen (Pentagon-Dodekaeder) sind nur das gesetzmässige Aequivalent für ihre chemisch complicirte Zusammensetzung. Würden nicht solche Krystalle mit zahlreichen Ecken, Kanten und Flächen hervorgehn, so müssten nach dem Gesetz von der Aequivalenz der Kräfte für den dichten Zusammenschluss der Materialien Zweigbildungen, folglich Zerspaltungen erfolgen, wie dies beim Pflanzenwuchs und auch beim thierischen Nervenmaterial geschieht.

Die symmetrische Form, sowie die Hervorbringung spiegelnder, begrenzter Flächen ist hiernach ein neues Kraftäquivalent, das wir kennen lernen. Es enthüllt uns das Geheimniss der Krystallisation.

Krystallisirung ist abgeänderte, und zwar polarisirte Zerspaltung. Der lichtzurückgebende, flächenbildende Krystall ist der Gegensatz zu der lichtverschluckenden Gestaltlosigkeit, (entsprechend dem Diamant und der Kohle), wie das Licht der Gegensatz zur Finsterniss ist.

Die Gestaltlosigkeit, das Chaos, verzehrt Licht. Die symmetrische Form gibt es wieder zurück.

In der symmetrischen Form sind die explosiv zerstörend und spaltend wirkenden chemischen Kräfte zu Baugefangenen gemacht und in engen Grenzen zur mauerbildenden Arbeit herangezogen.

Krystallisirung ist demnach äquivalent mit Polarisation.

Denn Polarisation ist Zerstörung des Lichtes durch sich selbst mittels der kreuzseitigen Richtung.

Dieser Satz bedarf für ungenügend physikalisch Eingeweihte des hier folgenden Commentars.

Es gibt einen, in sechsseitigen Säulen krystallisirten, Sonnenglasfluss Namens Turmalin. Dieser besteht aus kieselsaurem, borsaurem und fluorwasserstoffsaurem Kali, Natron, Lithion, Magnesia, Thonerde, Eisenoxyduloxyd und Manganoxyduloxyd in bemerkenswerth harmonischen, auf die Zahlen 1, 2, 3 und 6 begründeten Verhältnissen.

Wenn man aus diesem durchsichtigen Mineral, parallel mit der Achse der Krystallsäule, Platten herausschneidet und dieselben kreuzweis zu einander zusammenlegt, sodass ihre Säulenachsen-Richtungen in einem rechten Winkel zu einander stehn, so werden sie hierdurch in den Zustand gesetzt, der eine Polarisation des Lichtes bedeutet.

Statt des Lichtes entsteht hinter den Krystallplatten Finsterniss. Erst in dem Maasse als man die Platten wiederum bis zum gestreckten Winkel der ursprünglichen Säulenachse gegen einander herumdreht, tritt auch das Licht immer vollständiger wieder hindurch, verschwindet aber schrittweise, wenn man weiter dreht und liefert endlich in der kreuzweisen Richtung von 90 Grad abermals Finsterniss.

Die Schlussfolgerungen, die aus solchem Verhalten gezogen werden dürfen, liegen auf der Hand.

Licht und Finsterniss stehen in derselben Richtung zu einander wie Magnetismus und Elektricität.

Und zwar entspricht das Licht dem polarisirten Magnetismus, und die Finsterniss der polarisirten Elektricität.

Die Elektricität gebiert Magnetismus, und die Finsterniss gebiert das Licht.

Die Nacht oder das Nichts war der zur Mitwirkung berufene negative Faktor der Schöpfung.

Die Finsterniss geht äquatorial im Bogen um das Licht herum, wie der Aequator um die Erdachse, wie die Elektricität um den Magneten.

Das Licht geht beim Turmalinkrystall polar wie der Magnetismus der Erdachse, es nimmt einen gestreckten, geradlinigen Weg.

Und das Licht wirkt anziehend wie der Magnetismus.

Aber Licht und Finsterniss, und Tag und Nacht ergänzen einander, um symmetrische Formen zu erzeugen.

Die Gewächse werden sich, vom Lichte angezogen, axial in die Länge strecken, wie die Keime einer Kartoffel im feuchten Keller meterlange Auswüchse nach einem Loch in der Kellerthür aussenden. In der Dunkelheit aber werden sie eine tangentiale oder peripherische Anhäufung von Material in's Werk setzen und einen Theil von der im Sonnenlicht aufgesogenen Lichtmenge unter der Form von Elektricität circumpolar wieder ausstrahlen.

Und die ausstrahlende Elektricität wird einen Theil Substanz mit sich zu nehmen bestrebt sein und Haare hervorbringen.

Hiermit stimmt überein, dass die dem Licht abgewendeten Blattflächen rauher und behaarter sind als die belichteten.

Da nun die thierischen Haare Schwefel enthalten, und das mit soviel leuchtendem Phosphorfett versehene Menschenkind nur wenig behaart, auch der leuchtende Hinterleib der „Laternenträger“ nackt und kahl ist, so scheint daraus zu folgen, dass Schwefel und Phosphor in ähnlicher Beziehung zu einander stehn, wie Elektricität und Magnetismus. Sie ergänzen einander.

Bemerkenswerth ist, dass Katzenhaare und auch blondes Menschenhaar in der Dunkelheit elektrische Funken geben, wenn man sie in rechtwinklige Stellung zu ihrer Bodenfläche bringt.

Tag und Nacht sind jedenfalls in verschiedenen Richtungen wir-

kende Faktoren, welche das Wachsthum abwechselnd in axialer und tangentialer Richtung zu Stande bringen.

Aber das *positive* Licht überwältigt das *negative* Licht. Die walzenförmige gestreckte Gestalt der Geschöpfe, vom Wurm bis zum Schlangenleib, vom Grashalm bis zum Baumstamm, legt davon Zeugniss ab.

Vor dem Licht beschützt, entsteht die *kugelförmige Eisubstanz* der Thiere und der Pflanzen; aber im Sonnenschein oder in der damit äquivalenten Wärme, streckt sie sich zur *Walzenform* aus.

Erst nachdem diese Grundfrage beleuchtet worden ist, können wir erfolgreich in die chemischen Details eintreten.

Es ist eine chemische Thatsache, dass das sechsfache Cyan sich mit 6 Wasser chemisch verdichtet, indem es saures oxalsaures Ammoniak abspaltet und *Azulmsäure*, $C_4 N_4, H_2O, NH_3$, zurücklässt.

$$C_6 N_6, H_{12} O_6 = C_4 N_4, H_2 O, NH_3 + NH_3, C_2 O_3, H_4 O_2.$$

Die zurückbleibende Azulmsäure behält die hexagonale Form.

Wenn nicht *saures*, sondern vielmehr *neutrales* oxalsaures Ammoniak zur Abspaltung gelangt, nämlich bei etwas mehr Wärme, so bleibt der Kälberharnstoff *Allantoïn* zurück, $C_4 N_4 H_6 O_3$.

Allantoïn = $CN, CN, H_2O; CNH, CNHO, H_2O$.

Auch diese Substanz füllt die 6 Fächer des ursprünglichen Hexa-Cyans wieder vollkommen aus.

Wenn aber 6 Cyan nicht 6, sondern nur 4 Wasser aufnehmen, so ist das Abspaltungsprodukt entsprechend kleiner; es besteht dann nur aus den 4 Atomen CNHO, die zusammen Cyansäure bilden. Der verbleibende Rest, der nun wieder die ursprünglichen 6 Fächer des Cyans ausfüllt, bedeutet:

Harnsaures Ammoniak $C_5 N_4 H_4 O_3, NH_3$.

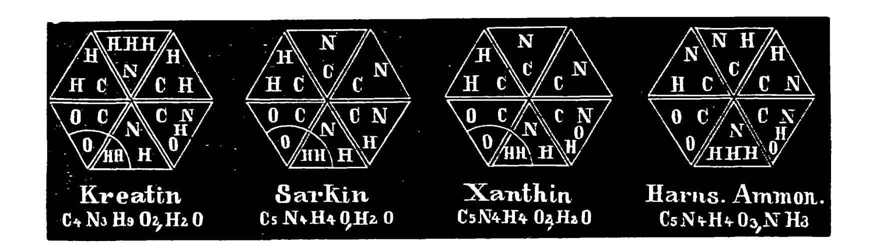
CNH, CNH, CNH, CNHO, NHHH, COO.

Es können auch anstatt 4 blos 3 Moleküle Wasser mit 6 Cyan chemisch verdichtet werden, und dann entsteht eine ganz eigenthümliche Substanz, die als silberglänzender Belag die *Schwimmblasen* und *Fischschuppen* bedeckt, ferner in den Excrementen der *Kreuzspinnen* steckt und auch im peruanischen *Guano* an Harnsäure gebunden enthalten ist. Es ist das *Guanin*, bei dessen Entstehung ebenfalls Cyansäure abgespalten wird, und zwar in sehr beträchtlicher Menge. Nur müssen zu seiner Hervorbringung die Cyangruppen mit den Wasser-Molekülen in vierfacher Anzahl, nämlich 4 mal 6 Cyan mit 4 mal 3 Wasser eine chemische Verdichtung eingehen. Es entstehen alsdann 3 Guanin à $C_5 N_5 H_5 O$ und 9 Cyansäure à CNHO. Auch das Guanin füllt die 6 Fächer des Cyans wieder vollständig aus, nämlich

Guanin = CNH, CNH, CNH, CNH, HHHN, COO minus HHO.

Hiermit haben wir bereits die wesentlichen Bestandtheile des Guano, nämlich oxalsaures und harnsaures Ammoniak und auch Guanin als ganz einfache Umwandlungs-Produkte aus Cyan und Wasser erkannt. Aber es kommt noch hinzu, dass wir nach ganz gleichen Gesetzen auch zu den in Gemeinschaft mit Harnstoff und harnsaurem Ammoniak in der Leber, in der Milz, im Blut und in den Muskeln von Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen vorkommenden specifischen Fleischbestandtheilen Xanthin, Sarkin und Kreatin, wie nicht minder zu dem Schneckenfarbstoff Murexid gelangen.

Murexid, $C_{16}N_{12}H_{16}O_{12}$ = 4 (CNHO), 4 (CN), 2 (CNH), 2 (COO), 2 (CHH, COO, NHHH).



Xanthin entsteht, wenn 24 Cyan mit 18 Wasser zusammentreten. Es resultiren dann 3 Xanthin, 9 Cyansäure und 3 Harnstoff.

Sarkin verlangt 24 Cyan und 21 Wasser, welche 3 Sarkin, 3 Leimzucker und 3 salpetrigsauren Harnstoff ergeben.

Kreatin geht hervor aus 24 Cyan und 30 Wasser. Das gibt dann 6 Kreatin und 3 Salpetersäurehydrat à N_2O_5, H_2O.

Murexid wird producirt, wenn 30 Cyan 24 Wasser absorbiren und 6mal Harnstoff abspalten.

Wenn hiergegen 30 Cyan sich mit 42 Wasser chemisch verbinden, so erhalten wir ausser 6 Harnstoff und 12 kohlensaurem Ammoniak das vielbesprochene honigsteinsaure Ammoniak, $C_{12}H_6O_{12}$, 6 NH_3.

Noch andere Produkte entstehen, wenn Schwefel und Phosphor an den Verdichtungsprocessen theilnehmen.

6 Schwefelcyan + 12 Wasser liefern: 6 Kohle, 3 Schwefel, 6 Ammoniak und 3 Schwefelsäurehydrat.

6 Schwefelcyan + 18 Wasser geben: ölbildenden Kohlenwasserstoff, C_6H_{12}, 3 schweflige Säure à SO_2. 3 Schwefelsäurehydrat à SO_3, H_2O und 6 Ammoniak (N_6H_{18}).

6 Phosphorcyan + 18 Wasser ergeben 3mal Phosphorsäure, gebunden an 6 Methylamin für Heringe und andere Fische, 3 (P_2O_5; 2 CHH, NHHH; HHO).

Aus den Figuren der Fleischbasen Kreatin, harnsaures Ammoniak u. s. w. wird erkennbar, dass die giftigen Substanzen Cyan, Cyanwasserstoff (Blausäure), Kohlensäure, Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoff

und Ammoniak auf die gleiche wirksame Weise entgiftet sind, wie die Kohlensäure und der Kohlenwasserstoff, die nebst Wasser den Zuckerstoff erzeugen. Es ist dadurch geschehen, dass sie an den Kohlenstoff im Centrum geschmiedet sind, und dieser mit 4 oder 5 Atomen einen zusammenhängenden Kern bildet. Auf solche Weise dürfen Blausäure und Cyan als lebendig eingemauert betrachtet werden, wenn schon nicht für alle Zeit. Unter welchen Umständen sie formzerstörend in Freiheit treten, und durch welche Mittel sie daran verhindert werden können, wird uns an geeigneter Stelle hier und da beschäftigen.

Vorerst möchte ich auf einen besonderen Sachverhalt die Aufmerksamkeit hinlenken, nämlich indem aus Cyan (CN) die Blausäure (CNH) entstand, geschah es, indem paariger Wasserstoff (HH) oder die Elemente des Wassers (HHO), letztere ebenfalls paarig oder selbst dreifach, zwischen die Stickstoffpaare eingeschaltet wurden. So finden wir denn am Rande jener Figuren, welche die Anordnung der Atome in den Fleischbasen veranschaulichen sollen, paarigen Stickstoff (NN) und paarigen Wasserstoff (HH). Der paarige Wasserstoff ist zuweilen (wie im Kreatin) vom Kohlenstoff in Beschlag genommen (CHH), sodass im Kreatin 2 Kohlenwasserstoff vorkommen. Solcher ölbildende Kohlenwasserstoff verleiht dem Kreatin eine Zwitternatur, indem es dadurch ein Mittelglied zwischen Fettstoff und eigentlicher Muskelfleischsubstanz darstellte. Und insofern es in unserem Muskelsaft an Phosphorsäure gebunden ist, bildet das Kreatin durch seinen Gehalt an Phosphorsäure, Oelstoff und Ammoniak die Brücke zu jenem phosphorsauren Ammoniak-Oel, welches wir Nervenfett (Lecithin) nennen. Dieser Sachlage entsprechend, vermögen die Anatomen die letzten Endigungen der Nervenfasern, da, wo dieselben in das Muskelfleisch übergehen, nicht aufzufinden. Das kommt daher: Kreatin ist bereits halbes Nervenmaterial, und der Nervenfaden haspelt sich aus dem Kreatin, durch Vereinigung von dessen Kohlenwasserstoffen, in gleicher Weise zu Stande, wie die Spinnerin den Faden vom Rocken zusammendreht, indem sie die Finger ab und zu mit Wasser benetzt.

So spann sich auch aus Phosphorschwefelcyan und Wasser aus der Hand der magischen Spinnerin, die wir Elektricität oder elektrische Spannung nennen, der Lebensfaden und die Körperform für unzählbare Thiergestalten zusammen, deren allgemein übereinstimmender Bau in chemischer Hinsicht auf Phosphorschwefelcyan und dessen Umwandlungsprodukte mit Wasser zurückzuführen ist.

Dass entsprechend dem specifischen Gewicht die öligen Substanzen an der Oberfläche des Meeres, die salzreicheren (worunter ich auch cyansaures Ammoniak verstehe) in der Tiefe vorherrschten, hatte den Erfolg, dass grosse Mengen schwimmendes Fett zur Entstehung riesiger Wale führten, während in der Tiefe kaum noch eine

Spur von Gehirnfett zur Verfügung stand. Je grösser nun die Menge des Gehirnfetts, desto massiger hängen daran die entsprechenden Muskelfleischbestandtheile, während bei nur geringfügiger Spur von phosphorsaurem Ammoniakfett kein grosser Organismus zu Stande kommen kann. So erklärt es sich, dass der Muschelkalk, der durch Erhebungen des Meeres hier und da zu Tage gefördert worden, wenn man ihn mit der Lupe betrachtet, zahllose winzige Schnecken aufweist, deren Leibessubstanz an kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk nebst Magnesia festgeheftet war. Von einem intensiven Geistesleben konnte bei solchen gehirnfettarmen, kaum sichtbaren Individuen noch weniger als bei einer Auster die Rede sein. Sie gingen deshalb, gleich Eintagsfliegen, in so grossen Mengen, wie sie entstanden, auch bald wieder zu Grunde; daher die unzählbaren Milliarden von Schneckengehäusen, die wir übereinandergelagert finden. Ein stumpfes geistiges Leben der Individuen dient nur im Sinne einer Staffel, über welcher sich die Intelligenzen erheben.

Ich glaube nun, an dieser Stelle begründen zu sollen, weshalb den einzelnen Fleischbasen-Bestandtheilen Cyan (CN), Cyansäure (CNHO) und Ammoniak (NHHH) ohne Unterschied der Raum eines Dreiecks angewiesen ist.

Zu dieser Begründung verhilft uns die Gleichwerthigkeit zwischen Raum und Schwergewicht.

Es gibt eine dem Cyan, $C_6 N_6$, entsprechende Substanz Benzin oder Benzol, $C_6 H_6$, in welcher ebenfalls 6 Kohlenstoff im Centrum und 6 Wasserstoff an der Peripherie stehen.

Andrerseits stehen die im Erdöl (Petroleum) enthaltenen Kohlenwasserstoffe in dem Verhältniss von 6 Kohlenstoff zu zwölf Wasserstoff, und zwar darf dieses letztere Verhältniss als das normale betrachtet werden, wie dies ja wohl aus der 6fachen Gruppirung eines Dreiecks ohne Motivirung hervorgeht.

Wenn nun statt 12 blos noch 6 Wasserstoff um den Kohlenstoff aufgestellt stehen, weil man die anderen 6 in Verbindung mit normalem Kohlenwasserstoff als Aethan $C_6 H_{18} = 3 (C_2 H_6)$ herausdestillirt hat, so sehen wir darin den Beweis, dass der dehnsame Wasserstoff abwechselnd einen oder auch zwei Plätze im Dreieck ausfüllen kann. Der Raum bleibt in dem Falle ganz unverändert, aber das Schwergewicht verändert sich.

Der Paraffinöl-Kohlenwasserstoff $C_6 H_{12}$ ist um so viel schwerer als der Benzin-Kohlenwasserstoff $C_6 H_6$, wie das weitere Wasserstoff-Atom im Dreieck bedingt, nämlich um den dreizehnten Gewichtstheil. Ihre specifischen Gewichte verhalten sich wie 14 : 13, nämlich wie ungefähr 0,75 : 0,70.

Für die Gesetzmässigkeit, mit welcher der gleiche Raum ein grösseres Gewicht beherbergen kann, haben wir am Cyangas selbst einen vollgültigen Beweis, denn es nimmt nicht mehr Raum ein, als der blosse Stickstoff, welcher 14 wiegt, und es hat doch noch Kohlenstoff im Gewicht von 12 bei sich, sodass das Cyangas CN im Verhältniss zum Wasserstoff 26 wiegt.

In solcher Weise macht der Chemismus das physikalische Dogma von der Undurchdringlichkeit der Körper ebenso hinfällig, wie das Dogma vom Trägheitsgesetz mittels des Schwergewichts zu Grabe getragen werden musste.

Nach dem Dogma von der Impenetrabilität soll ein zweiter Körper nicht zugleich den Raum einnehmen können, der von einem anderen Körper besetzt ist. Es thut mir leid, aber dieses Dogma ist falsch. Denn Cyangas, CN, nimmt nicht mehr Raum ein als das darin steckende Stickstoffgas für sich allein.

Wenn ich nun mit dem Cyangas noch Schwefel, Phosphor und Arsenik chemisch verbinde, so wird sein Raum der gleiche bleiben, aber das Gas wird ausserordentlich schwer werden.

In Folge solches schwermachenden Arsenik- und Schwefeldampfs begnügt sich das pennsylvanische und canadische Petroleum nicht mit dem specifischen Gewicht 0,75, sondern steigt bis 0,90.

Eine solche Aequivalenz zwischen Raum und Schwergewicht ist eben das Motiv, weshalb ich den ursprünglichen Arsenikchlor-Fluor-Schwefel-Phosphor-Cyan-Dampf, der unsere Erde begleitete, von gleichem Umfang vorausgesetzt habe wie unsere gegenwärtige, nur noch aus Stickstoff und Sauerstoff bestehende Atmosphäre.

Es handelt sich eben beim Cyangas um die Eigenthümlichkeit des Stickstoffs, dass derselbe in chemischen Verbindungen mit mehr oder weniger Raum, oder auch mit gar keinem Raum zufrieden ist, worin er ja nur dem Sauerstoff nachahmt, von dem wir wissen, dass sein Raum ebenfalls durch den doppelten Raum Wasserstoff chemisch vernichtet wird.

Wenn nun zunächst nicht das geringste Bedenken waltet, jedem Raum eines Dreiecks, das von Cyan, CN, ausgefüllt wird, noch ein Atom Wasserstoff H chemisch beizugeben, da 3 Atome (CNH), um ein Dreieck zu bilden, durchaus normal erscheinen, so handelt es sich nur noch darum, ob wir auch noch ein viertes Atom in dem gleichen Raum unterbringen können, und zwar Sauerstoff, mit der Wirkung, dass statt Cyanwasserstoff CNH, nunmehr Cyansäure CNHO den gleichen Platz ausfüllt.

In diesem Falle würde sowohl Stickstoff wie Sauerstoff jedes mit dem halben Platz auskommen müssen.

Kein Zweifel, dies ist angängig. Denn Cyanwasserstoff ist eine leichte Flüssigkeit vom specifischen Gewicht 0,697 bei 18° C., folglich auf dem Wasser schwimmend wie Schwefeläther. Hiergegen hat die

Cyansäure das schwere Gewicht 1,11 und sinkt im Wasser unter. Das sagt nichts Anderes, als dass in dem gleichen Raum, wo Kohlenstoff, Stickstoff und Wasserstoff chemisch verdichtet beisammenstehn, auch noch Sauerstoff Platz hat, aber freilich wird das Gewicht um die Hälfte schwerer.

Das Verhalten der Cyansäure entspricht dem der Essigsäure, $C_2H_4O_2$, sowie dem der Propionsäure, $C_3H_6O_2$. Da nämlich 4 Wasserstoff den Raum von 2 Sauerstoff in chemischer Verbindung vernichten, so kann die Essigsäure nur den Raum von 6 Atomen oder von 2 Dreiecken, und die Propionsäure nur den Raum von 9 Atomen oder von 3 Dreiecken ausfüllen. Das ist wichtig zu wissen, denn die Propionsäure, wenn sie eine Reihe von Kohlenwasserstoffgruppen hinter sich hat, bildet die Fettsäuren, und wir dürfen nunmehr die Sauerstoff-Atome der Fettsäuren hinsichtlich des Raums ganz unberücksichtigt lassen, so oft es sich darum handelt, einen lückenfreien Anschluss an andere Gruppen zu gewinnen. Das Gleiche gilt für jenen Sauerstoff, der in der Ameisensäure, CHHOO, enthalten ist, falls sie durch Addition zu Kohlenwasserstoffen denselben den Charakter der Fettsäuren mittheilt.

Da ferner gesetzmässig 2 Wasserstoff den Raum von 1 Sauerstoff vernichten, so wird Phosphorsäure, P_2O_5, wenn sie einem Kohlenwasserstoff, CHH, gegenübersteht, nur mit 6 Raum-Atomen (sozusagen) veranschlagt werden dürfen, und auf solche Weise lückenfreien Anschluss nehmen an reguläre hexagonale Gruppen.

Aus gleichem Grunde ist auch bei der Schwefelsäure, SOOO, der Raum von 1 Sauerstoff, O, als wegfallend zu betrachten, wenn sie einem Kohlenwasserstoff chemisch gegenübersteht.

Andrerseits aber wird auch dem Kohlenoxyd, CO, nach Analogie des Cyans, CN, ein volles Dreieck zu bewilligen sein, so oft dasselbe durch Wasserabspaltung aus Ameisensäure (CO, HHO) in chemischer Bindung zurückbleibt. Der Raum wird dabei unverändert bleiben, aber das specifische Gewicht der Gruppe wird geringer werden. Diese Sachlage wird einleuchtend unter Berücksichtigung der Elasticität, die den Elementarstoffen Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff im gasförmigen Zustand beiwohnt, und die wir auch in chemischen Verbindungen mit Kohlenwasserstoffen bei günstiger Gelegenheit hervortretend anzunehmen haben.

Damit habe ich nun die Motive dargelegt, weshalb ich ohne Unterschied für Cyan, CN, Cyanwasserstoff, CNH, Cyansäure, CNHO, Kohlensäure, COO, Ameisensäure, CHHOO, Kohlenoxyd CO, Kohlenwasserstoff, CHH, und Wasser, HHO, den unveränderlichen Raum eines Dreiecks zu Grunde lege.

Eine besondere Besprechung nach dieser Richtung hin erfordert blos noch das Ammoniak, NHHH.

Was dieses betrifft, so ist es ja wohl ohne Weiteres einleuchtend,

dass der nämliche Raum, der in der Cyansäure durch die 4 Atome NHOC eingenommen wird, statt dessen auch die 4 Atome NHHH beherbergen kann, aber es kommt noch hinzu, dass er davon nicht einmal jederzeit ausgefüllt wird.

Nämlich es ist von grösster Tragweite für alle thierischen Lebenserscheinungen, dass bei dem Ammoniakgas eine Raumvernichtung berücksichtigt werden muss, die noch jene übertrifft, wenn 2 Volumina Wasserstoffgas mit 1 Volum Sauerstoff nicht mehr als 2 Volumina Wassergas liefern.

Im Ammoniak, NHHH, ist nicht blos der Raum des Stickstoffs, N gänzlich verschwunden, sondern es ist auch noch der dritte Theil von dem Raum verloren gegangen, der dem Wasserstoff gebührt. Denn das Ammoniakgas ist doppelt so schwer, als das durchschnittliche Gewicht seiner constituirenden Elemente. Sein specifisches Gewicht beträgt gegen Wasserstoff $8\frac{1}{2}$, während das Durchschnittsgewicht seiner Elemente $(14 + 1 + 1 + 1 = 17)$ nur $4\frac{1}{4}$ beträgt. Das heisst: die Hälfte des Raums ist verschwunden; dafür hat sich das Schwergewicht verdoppelt.

Kein schöneres Beispiel als dieses gibt es, um zu erläutern, dass Raum und Schwerkraft wie die Schalen einer Wage gegen einander steigen und sinken.

Die chemischen Untersuchungen haben nun festgestellt, dass der Stickstoff als Bestandtheil verschiedener Gruppen verschiedenen Raum einnimmt, und es spricht Alles dafür, dass dies auf Rechnung seiner Elasticität zu stellen ist, die besonders in Wasserstoff-Verbindungen markant hervortritt.

Schon beim chlorwasserstoffsauren Ammoniak (Salmiak) ist eine solche Elasticität bemerkbar, aber noch potenzirter tritt sie in der aus Oelstoff und kohlensaurem Ammoniak bestehenden Knorpelsubstanz zu Tage.

Die einfachste Erklärung für die Volumenschwankung, die dem Stickstoff und solchen Geweben, die wesentlich auf Stickstoff begründet sind (stickstofffreie Fettsubstanz federt nicht) eigenthümlich ist, dürfen wir aus Wärme und Kälte herleiten.

Es spricht dafür der Umstand, dass der Nasenknorpel zusammensinkt, wenn kein warmes Blut herbeikommt, z. B. in Ohnmachtsfällen, wobei das Blut des Oberkörpers sich in die grossen Venenstämme des Unterleibs zurückzieht, oder bei Sterbenden, wo alle Schlagadern leer werden. Die Nase wird dann spitz (Facies Hippokratica). Die Knorpelsubstanz nimmt in dem Falle weniger Raum ein als im warmen Zustand, sie schrumpft zusammen.

Aus gleichem Grunde verkürzen sich die Kieferbänder bei der erkaltenden Leiche und bewirken ganz von selbst die Schliessung des Mundes.

Und endlich ist auch die Leichenstarre auf eine solche Raum-

verminderung der stickstoffhaltigen Gewebe zurückzuführen, die in der Kälte eintritt. Alle Sehnen und alle Muskeln werden durch die Leichenstarre kurz und hart.

Erst wenn der Zerfall des Fleisches beginnt, weil die Elektricität, welche die gegensätzlichen Elemente gebunden hielt, gänzlich entschwunden ist, erst dann endigt die Leichenstarre, der Körper wird wieder biegsamer, weil nunmehr gasförmiges kohlensaures Ammoniak in Freiheit tritt, welches erheblich mehr Raum beansprucht.

Da sind wir nun plötzlich an die Schwelle des Todes gerathen, während wir vom Leben sprechen wollen.

Was ist's mit dem Tode? — Was bedeutet der Tod? — Die Leichenstarre als ein negatives Kraftäquivalent gibt uns darüber klares Licht!

Die Beziehungen zwischen Leben und Tod (ich erlaube mir den Leser daran zu erinnern, dass wir uns augenblicklich im Labyrinth der Urzeugung bewegen, wo uns von allen Seiten ein Gewirr von offenen Fragen, die berührt sein wollen, mit dunklen Eingängen entgegenstarrt) sind in überaus einfacher Weise die folgenden:

Wenn elektrochemisch entgegengesetzte Substanzen, Gruppen bildend, sich zusammenfügen, so nennt man dies Wachsthum oder Leben.

Handelt es sich um Kohlenstoff und Sauerstoff enthaltendes Material, das sich mit Kohlenstoff und Wasserstoff enthaltenden Gruppen zusammenschliesst, so erfolgt eine Abspaltung von Wasser als Aequivalent für die Verdichtung, und es entsteht ein Pflanzenkeim, der mit Erden und Alkalien verbunden zum Licht strebt.

Wenn es sich dagegen um Kohlenstoff und Stickstoff enthaltendes Grundmaterial handelt, das sich in solchen überwiegenden Mengen mit etwas sauerstoffhaltigem und wasserstoffhaltigem Material zusammenschliesst, dass nicht genug Wasser zur chemischen Abspaltung verfügbar ist, um das Aequivalent für die Kantenverdichtung zu zahlen, so muss unfehlbar Wärme auftreten.

Nicht anders kann Wärme auftreten, als bei relativem Wassermangel in den Geweben, das will sagen bei sauerstoffarmem Material.

Ich sage: in den Geweben, denn bei Oxydation von Metallen tritt allerdings ebenfalls Wärme auf, aber dann entsteht kein Gewebe, sondern das Gegentheil davon: das vorher zusammenhängende metallische Zinn zerspaltet sich in pulvriges Zinnoxyd oder Zinnasche.

Welche Fülle von Licht fällt hier mit einem Mal auf die scheinbar von einander entlegensten Gebiete. Hier werden Botanik und Zoologie, Embryologie, Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie durch zwei Gegensätze zu einem Ganzen zusammengefügt. Das kalte und das entzündliche Fieber, der katarrhalische Schnupfen und die Cholera, der kühlende und heilende Limonade-Trank, das Brunnen-

trinken und die Bäderkuren mit dem ganzen hydropathischen Gefolge schliessen sich durch zwei Gegensätze zu einem dichten Ring zusammen.

Die zwei Gegensätze heissen Kohlensäure und Kohlenstickstoff.

Nur concentrirtes, wasserarmes und sauerstoffarmes Material vermag bei seiner chemischen Verdichtung zu aneinanderhängenden Gruppen Wärme zu liefern.

Solche Materialien, die das thun, sind Stickstoffkohlenstoff = Cyan, NC; Stickstoffwasserstoff = Ammoniak, NHHH; Phosphorwasserstoff = Irrlichtergas, PHHH; Schwefelwasserstoff, SHH; Kohlenwasserstoff, CHH; Chlornatrium = Kochsalz, Na_2 Cl; Chlorcalcium, Ca_2 Cl; Chlormagnesium, Mg_2 Cl; Chloreisen, Fe_2 Cl; Chlormangan, Mn_2 Cl.

Immer wieder kommen wir auf Phosphor-Schwefelcyan und die concentrirte Salzlösung des Meeres während einer sauerstofffreien Zeit der Atmosphäre als die Bedingungen zur Erzeugung der Thierwelt.

Dafern nämlich die zuletzt aufgezählten Substanzen, in concentrirter Lösung auf einander einwirkend, sich verdichten, so muss nothwendig Wärme auftreten. Diese aber ist ja die Grundlage und der Begriff der thierischen Existenz, im Gegensatz zu den Pflanzen, die im lebenden normalen Zustand keine Wärme produciren.

Hiernach läge der Unterschied zwischen Thier und Pflanze in dem chemischen Baumaterial.

Zu den Pflanzenkeimen ward Kohlensauerstoff (COO), zu den Thierkeimen Kohlenstickstoff verwendet.

Die Kohlensäure entsprang erst aus Kohlenstickstoff (Cyan) und Wasser. Folglich war die Thierwelt im Meereswasser zuerst da, und erst nachher oder doch jedenfalls nicht früher, kamen die Pflanzen.

Pflanzen produciren keine Wärme. Denn Warmsein heisst Sichbewegen. Thierische Wärme und thierische Bewegung bedingen einander gegenseitig.

Nun aber sind thierische Wärme und Bewegung nur Aequivalente der Elektricität, die uns von der Sonne fortwährend geliefert wird.

Kein Wunder also, wenn die thierische Bewegung aufhört, dass dann die Elektricität verschwinden muss.

Auf ihrem Wege nimmt sie zugleich Wasser mit sich fort (Todesschweiss), das bis dahin in den chemischen Geweben gebunden war.

Das Resultat solcher Abspaltung von Wasser ist Kälte. Die Kälte bewirkt, dass das chemisch gebundene Ammoniak auf kleineren Raum zusammenschrumpft, und dass sich die sehnige Faser verkürzt. So lehrt es uns die Leichenstarre.

Folglich heisst Sichnichtbewegen: Langsamsterben, Kaltwerden, Elektricität verlieren, Krankwerden, Wasser verlieren, Katarrh be-

kommen, nach der Materialconcentrirung Heisswerden, dem Schnupfenfieber, gastrischem Fieber u. s. w. verfallen.

Aber „Sich übermässig bewegen“ heisst: ein starkes Aequivalent zahlen müssen in Folge von Ueberhitzung, die nun eine starke Abspaltung von Wasser bedingt, unter Gerinnung oder Verkürzung oder Absterben des Materials (Lungen- und Brustfell-Entzündung, Gehirnentzündung, Scharlachfieber, Masern).

Erfolgt die Ueberhitzung durch übermässige atmosphärische Temperatur, so strahlt sie nicht centrifugal von innen nach aussen (Lungenhaut, Gehirnhaut, Körperhaut), sondern centripetal nach der Darmhaut aus (Magen- und Darmkatarrh, klimatisches Fieber, Cholera).

Hiergegen heisst „Sich maassvoll bewegen“: Gesundbleiben, Elektrischbleiben, Lebendigsein, Warmsein, Muthigsein, Frohsein.

Aber die genannten Krankheiten heilen heisst: die verkürzte Faser wieder biegsam machen durch chemische Aufnahme von Wasser auf die Weise, dass man letzteres in innige Berührung mit der Faser bringt, sei es auf der äusseren Haut durch feuchte Abreibungen, die wegen der damit von aussen zugeführten Bewegung erwärmend wirken, oder sei es auf der inneren Haut durch Wasser mit zweckmässigen, darin aufgelösten, chemischen Substanzen (Salze, Säuren Zuckerstoff u. s. w.).

Man wird der Ueberhitzung, wenn sie die Ursache des Zerfalls ist, ein Ziel setzen, theils durch kühlende Limonade, theils durch Glaubersalz, in Wasser gelöst, theils durch kühle Bäder. Wenn aber Erkältung den elektrolytischen Zerfall eingeleitet hat, so muss das Deficit durch Zuführung von Wärme ausgeglichen werden, und zwar theils in Form der warmen Bäder, theils durch warmes Getränk (Lindenblüthen-, Kamillen- oder Fliederthee, welche die duftigen, unser Nervenöl mit elektrischer Spannung versorgenden Kohlenwasserstoffe enthalten).

Denn der thierische Leib ist eine harmonische Zusammenfügung von Kohlenstickstoff-Material und Kohlenwasserstoff-Material mit Seewasser.

[Wie schwer liegt in dieser Hinsicht der Mangel an chemischen Kenntnissen auf dem ganzen Gebiete der Medicin. Ein vegetarisches Flugblatt, das mir am 26. März 1885 zugesendet ward, fusst auf der Basis, dass die Fleischbestandtheile Kreatin und Sarkin Gifte seien, während sie doch die nothwendige Grundlage unseres Leibes bilden. Und in der mir zugesendeten Neuen Dorpater Zeitung vom 16. März 1885 brach Dr. med. Lahmann aus Stuttgart eine Lanze für vegetabilische Ernährung, indem er behauptet, die Urahnen der fleischfressenden Raubthiere seien keine Fleischfresser gewesen, dies folge aus den Schweissdrüsen der Carnivoren, die heute nicht mehr funktioniren, während die Pflanzenfresser durchweg eine sehr rege Thätigkeit der Schweissdrüsen bekunden. — Dass es ein wenig anders sein könnte,

wird gar nicht in Betracht gezogen. Unsere Kühe — die urgezeugt wurden aus dem Meeres-Wasser, das auf den Gebirgen zurückblieb, und die keinen Mangel an Wasser hatten, weil beständig Bäche von den Bergspitzen herabrieselten, die hier und da Teiche bildeten, aus denen Hirsch und Gemse, Schaf und Kuh trinken konnten — unsere Kühe benöthigen vor Allem viel Wasser, um das widerstandsfähige und steife Kräutermaterial der Berge (denn unsere Wiederkäuer sind Alpenthiere) in gährenden Zerfall zu bringen, und nach vielen Umarbeitungen in verschiedenen Magenfächern: Pansen, Netzmagen, Psalter und Labmagen (die beim saugenden Kalb noch nicht vorhanden sind, sondern erst der Noth gehorchend zur Ausbildung kommen) — nach mehrfachen Umarbeitungen die brauchbaren Theile herauszuziehen. Da unter solchen Umständen nur eine sehr dünne Lösung entsteht, so gilt es, dieselbe zu concentriren, damit solide Bausteine geformt werden können. Dazu dienen eben die Schweissdrüsen.*) Anders schon ist es bei den Pferden, die in der Ebene urgezeugt wurden und saftreiche Gräser zur Verfügung fanden. Sie bedürfen keinen Pansen. Noch anders ist es mit Löwen und Tigern, die nicht auf kühlen Alpen, sondern in heissen Wüstenregionen urgezeugt wurden, wo das Meereswasser auf steinigem Fels verdunstete. Sie mussten die Berge hinaufspringen, um Nahrung zu suchen, und da fanden sie es nun ganz bequem: junge Zicklein und Rehlein! — Und sie hätten sich nun erst bei der Vorrede aufhalten sollen?? — Dr. L. dreht das Ding vollständig herum. Er sagt ungefähr so: — „Wie schrecklich würde es sein, wenn die Löwen und Tiger aus der Haut Wasser verlören! — Sie könnten dann die harnfähigen Stoffe (Dr. L. ahnt nicht, dass sie die nothwendige Grundlage des thierischen Muskelfleisches sind) nicht fortschwemmen, und es wäre ihnen dann „Ge-

---

*) Die Chemie lehrt uns, dass aus Verbindungen des Ammoniaks mit Fettsäuren, durch einfache Abscheidung von Wasser, blausaure Verbindungen hervorgehen, z. B. wird propionsaures Ammoniak, $C_3H_6O_2$, NHHH, durch Herausspaltung von 2 Molekülen Wasser zu Cyanaethyl, wenn alkoholische Kalilösung darauf einwirkt:

```
Propionsaures Ammoniak                    Cyanaethyl
     C C C             C | C  | C         C | C | C
  H H H H H H   =   H H |H H | H H   =  H H | N | H H.
      O O              |O O |               | H |
     -----             |H H |             H | H )
      H H              -----              O | O } 2 Wasser.
       N                 N                H | H )
       H                 H
```

Umgekehrt kann Cyanaethyl durch Schwefelsäure und Wasser in Propionsäure und Ammoniak übergeführt werden. Auf diesen Beziehungen beruht die Umwandlung von Grassubstanz in Kuhfleisch und die Auferstehung thierischer Cadaver in Form von üppigem Pflanzenwuchs, wie auch die Anwendung der thierischen Abgänge (Düngstoffe) zur Fruchtbarmachung der Aecker. Es geht eins in das andere über, indem es lediglich unter Verschiebung der Atome andere Form annimmt, wie sich an der Zusammenstellung des Cyanaethyls mit propionsaurem Ammoniak als an einem typischen Beispiel studiren lässt.

legenheit zu acuten Erkältungskrankheiten und chronischer Gicht gegeben.“ (Sic!) — Die armen Löwen und Tiger! — dass es auch gar kein Wasser gibt, das sie trinken können, um dem Uebel vorzubeugen. Man denke: Ein gichtbrüchiger Löwe und kein Doctor zur Hand. — Etwas mehr Chemie, ihr Herren!]

Kohlenstickstoff oder Cyan, welches mit Wasser Harnstoff und kohlensaures Ammoniak erzeugte, bildet die nothwendige Grundlage unserer Muskelfleisch-Substanz Kreatin.

Dafern sich nun die Fleischsubstanz Kreatin 7mal mit ihres Gleichen, und ausserdem an allen peripherischen Kanten der 7fachen Gruppe nach Art des Hepta-Dilactid, mit ölbildendem Kohlenwasserstoff C_6H_{12} verdichtete, so musste eine bedeutende Menge von thierischer Wärme auftreten.

Solche Wärme erzeugt Thatkraft und Lebensmuth, die durchaus nothwendig sind, um sich seiner Haut zu wehren und die Bosheit in Schranken zu halten; solche Wärme erzeugt Begeisterung für Gutes und Schönes, ohne die es nicht lohnt, ein Mensch zu sein; solche Wärme erzeugt Selbstgefühl und Tapferkeit.

Selbstverständlich kann man auch ohne Fleischnahrung leben und gesund sein, wenn man seine Lebensweise danach einrichtet. Aber es gibt Menschen von Tigernatur, für die eine Ernährung ohne Fleisch nicht passt. Vielleicht ist dafür die Länge des Darmrohrs entscheidend, ähnlich dem Verhältniss, welches zwischen Wildkatze und Hauskatze obwaltet, von denen die letztere ungefähr einen doppelt solangen Darm hat wie die erstere. Auch beim Menschen schwankt die Länge des Darmrohrs zwischen 4 und 8 Metern. Daraus wäre dann zu schliessen, dass ein ausgesprochener Fleischesser nur allmälig, nach Vermehrung der Fasern des Darmrohrs, zur rein vegetarischen Lebensweise übergehn kann und dass bei einer gewissen Schwäche der gesammten Organe die völlige Entziehung der Fleischnahrung nicht ohne Gefahr für das Leben stattfinden kann.

Was den Hinweis auf Fäulniss betrifft, den die Vegetarier benutzen, um vom Fleischgenuss abzuschrecken, so ist dieses Motiv nicht stichhaltig. Ohne vorangegangene Fäulniss gibt es überhaupt keine neue Formgebung. Auch der Darminhalt des Wildschweins, das doch wesentlich von Pflanzenkost lebt, ist von üblem Geruch. Es geht eben auch Pflanzenmaterial durch Wasserabscheidung in Thiersubstanz über.

Unsere urgezeugte Lebenskraft beruht sehr wesentlich auf Ammoniak, welches aus faulendem Harnstoff hervorging, der seinen Ursprung aus Cyangas herleitete.

Solches Ammoniak, welches an dem Aufbau unserer Leibessubstanz theilnimmt, muss allerdings an elektrochemisch gegensätzliches Material elektrisch gebunden sein. Alsdann vollziehen sich die normalen Lebensprocesse in der Weise, dass auch die Zerspaltungsstoffe, die als Aequivalente der Lebensfunktionen auftreten,

das Ammoniak in chemischer Bindung enthalten, sei es als harnsaures Ammoniak oder als cyansaures Ammoniak (Harnstoff). Meine chemischen Figuren machen klar, dass auch im harnsauren Ammoniak implicite das cyansaure Ammoniak steckt.

In der ordnungsmässigen Anfügung und Abspaltung ammoniakalischer Bausteine in harmonischer Verbindung mit erdigen Stoffen liegt der Begriff des Lebens und Gesundseins.

Hiergegen liegt der Begriff des Krankseins und Sterbens darin, dass uns die Elektricität, die das Ammoniak chemisch gebunden hält, abhanden kommt. In solchem Falle tritt das Ammoniak in Freiheit und wirkt formzerstörend.

Dies lehren uns beispielsweise die Hetzjagden (nehmt sie nur in welchem Sinne Ihr wollt), die ein erhöhtes Aequivalent in Form tiefergehender Zerspaltungen bedingen. Dabei zerfällt das chemisch gebändigte harnsaure Ammoniak in seine chemisch ungebändigten Bestandtheile: Cyan, Blausäure, Kohlenoxyd, Ammoniak, kohlensaures Ammoniak.

Diese Spaltprodukte sind die wirklichen Fleischgifte, welche tödtend wirken, weil sie die unzerfallenen Gruppen in ihre elektrische Vibration, Gährung, Zerfall und Aufruhr stiftend, hineinziehn.

Darum darf das Fleisch von todtgehetzten Thieren nicht von uns genossen werden, ohne die Gefahr, uns zu vergiften.

Und das Gleiche gilt für verwesendes Fleisch. Denn auch bei der Verwesung fallen die Gruppen so vollständig auseinander, dass Blausäure in Freiheit tritt. Die blauen Todtenflecken bei geschlachteten Gänsen, die bei warmem Wetter tagelang auf Käufer harren, bedeuten eine chemische Verbindung von freigewordener Blausäure mit einem Theil des Eisens der Blutkörper zu Berlinerblau.

Verwesendes Fleisch darf von Menschen nicht genossen werden, es sei denn, dass es durch Einlegen in Essig ent[illegible]n.

Solche Essigsäure neben Ameisensäure steck[illegible] Magensaft, falls wir es an Bewegung und Athmung nich[illegible]ssen.

In besonders reichlicher Menge werden Amei[illegible]sigsäure bei gewissen Raubthieren producirt, die entweder, wie die Aasgeier, beständig die Lüfte durchkreisen, oder beständig im Trabe sind, wie die Hunde, die Wölfe, Schakale, Füchse und Hyänen.

Wir lernen hieraus die Thatsache verstehen, weshalb Liebhaber von Wildpret nicht selten von Lähmungszuständen (Rheumatismus und Gicht) heimgesucht werden, und, solange sie ihre Diät nicht ändern, auch nicht geheilt werden können. Selbst scheinbar plötzliche Todesfälle durch sogenannten Schlagfluss (blaue Flecken) sind auf die Wirkung freigewordener Blausäure zurückführbar, die sich von den Fleischbestandtheilen durch Vermittlung des phosphorsauren Kreatins auf das phosphorsaure Ammoniaköl der Nervensubstanz übertrug.

Die Vorgänge bei der Auflösung der Form, oder des Individuums sind diese: —

Nachdem mit den letzten Bewegungen der Eingeweide der letzte Rest von Elektricität entschwunden ist, durch welche die Elementargruppen zu specifischer Fleischsubstanz vereinigt gehalten wurden, so beginnen die Gruppen auseinanderzufallen; und zwar, da auch die fettbildenden Kohlenwasserstoffe durch Ammoniak verknüpft gehalten werden, so treten anfänglich deren Verbindungen mit Ammoniak gleichzeitig neben kohlensaurem Ammoniak auf, u. a. Leucin, Tyrosin, Propylamin u. s. w., also die gleichen Substanzen, die auch bei der Magenverdauung aus dem Fleisch herausgespalten werden; denn der Magen ist ja in der That eine Gährungs- oder Zerspaltungs- oder Fäulniss-Anstalt, die uns aber durchaus nicht belästigt, dafern durch kräftige Athmung für Erzeugung von antiseptisch wirkender Ameisensäure und Essigsäure Sorge getragen wird. Unter letzterer Bedingung ist die Fäulniss die Vorstufe zu neuem Leben.

Weiterhin treten im Verlauf der Leichenverwesung auch ammoniakfreie Produkte auf, namentlich Capronsäure, Milchsäure und Kohlensäure.

Wenn nun unzweifelhaft in solcher Weise die Form des Individuums zu Grunde geht, so ist dennoch der sogenannte faulige Zerfall der Gruppen thatsächlich nichts anderes als eine neue Lebensform, weil die Bewegung der Elementargruppen, die in einer bestimmten Weise beendigt ist, von den bisherigen Fesseln befreit, ohne Verzug in tausendfacher Vibrirung ihre Neugeburt feiert.

Die gasförmigen Kohlenwasserstoffe, die von elektrischer Strömung in dunkler thierischer Leibeswand nicht mehr zusammengehalten werden, leben im Licht ein beschwingtes Leben, wie Schmetterlinge, aber auch ein ebenso flüchtiges Leben wie diese.

Zuweilen verwandelt sich ein Theil der Kohlenwasserstoffe, die einem zerfallenden grösseren Organismus angehörten, etwa Capronsäure, mit etwas Ammoniak und Phosphorsäure ohne Weiteres sofort zu thierischer Eisubstanz, aus der zunächst Maden, und dann wirkliche Schmetterlinge hervorgehen, aber das definitive Schicksal bleibt nicht aus.

Einerlei, ob in der Zwischenform von sichtbaren Fleischfliegen, Motten oder Schmetterlingen, oder in der unsichtbaren Gestalt von flüchtigem Phosphorwasserstoff-Ammoniak (Phosphinamin), Methylamin, Propylamin u. s. w., es ist nur ein flüchtiges Dasein, ein hastiges Geniessen, ein förmliches Sichberauschen in Sauerstoff. Die kleinen Mengen Oelsubstanz sind bald oxydirt. Und wie der Schmetterling, der seinen letzten Tropfen Oelstoff verathmet hat, halb schlafend, halb träumend, schmerzlos und bewusstlos dahinsinkt, noch ein Mal die Flügel auf- und niederbewegt und dann ausgelebt hat, so auch die genannten Gase. Kaum, dass sie einige Strecken, vom Winde getragen,

in der Freiheit dahingeschwebt sind, ist es auch schon mit ihrer individuellen Existenz vorbei. Durch die Athmung von Sauerstoff sind sie zu Kohlensäure, Phosphorsäure, Wasser und Stickstoff oxydirt und sinken schwer zu Boden, nunmehr neue Wesen mit neuen Eigenschaften und neuen Kräften in einem neuen Zustand. Sie vermählen sich dem Stein und erzeugen, Verbindungen mit ihm befruchtend, phosphorsaure und kohlensaure Magnesia und Kalkerde, Kali und Natron.

Kommt Regen und Luft hinzu, so ist ihnen plötzlich neue Beweglichkeit verliehen, und sie streben als Pflanzen zum Licht, grüne Blätter, Blumen und Früchte hervorbringend.

Mit anderen Worten: Es gibt überhaupt keinen eigentlichen Tod. Denn was wir so nennen, das ist nur eine Verwandlung der Form, eine verjüngend wirkende Zerspaltung, die Uebergangsstufe zu neuer Kraftentfaltung der elektrochemisch gegensätzlichen Elementarstoffe.

Der sogenannte Tod des Individuums ist nur eine veränderte Richtung der elektrochemischen Spannkräfte.

Neue Formgebung, Wachsthum, Leben, Bewusstsein und Empfindung in unsterblicher Folge, umwinden den sogenannten Tod so dicht, dass er unter einem Kranz von Blätterschmuck, Blüthenduft, Farbenpracht, Fruchtfülle, Jubel und Genuss, Klang und Melodie gänzlich verschwindet.

XIV.

Chemische Schöpfungsgeschichte.

Fortsetzung.

Bei Trondhjem in Norwegen zeigen die Granitfelsen eine sogenannte Strandlinie, die 150 Meter über dem Meerespiegel liegt. Solche Strandlinie wird durch die auflösende Kraft des Wassers auf die Gesteine hergestellt, die letzteren werden förmlich ausgehöhlt, aber merkwürdigerweise geschieht die Zernagung nur in der Höhe des Wasserspiegels; man möchte hieraus schliessen, dass die ausstrahlende Elektricität dabei betheiligt wäre.

Etwas Aehnliches beobachtet man, wenn man einen Zinkkolben derart in verdünnte Schwefelsäure hängt, dass er nur zur Hälfte darin eintaucht. Derselbe wird dann gerade an der Oberfläche der Flüssigkeit weit stärker zernagt, als in grösserer Tiefe. Mit den Strandlinien verhält es sich ebenso. Die Strandlinien zeigen nur die Spuren der verschiedenen Wasserstände von der Ebbe bis zur Fluth.

Da nun die erwähnte Strandlinie bei Trondhjem 150 Meter über dem heutigen Meeresspiegel liegt, so müssten entweder die Felsen sich

um soviel erhoben haben, oder das Wasser könnte um soviel in das Innere der Erde geschlüpft sein. Das sind die beiden Auslegungen der Strandlinie bei Trondhjem, wie sie bis vor Kurzem im Schwange waren. Aber zu diesen beiden Erklärungen füge ich noch eine dritte, indem ich sage: Die Erde unterlag, nicht allzuspät nach ihrer Entstehung, einer Katastrophe, durch welche 150 Meter Wasserhöhe von ihr fortgeschleudert wurden.

Auch an den Ufern des Nil finden wir die Zeugen solcher stattgehabten Katastrophe in Form einer circa 60 bis 70 Meter hohen geschichteten Gebirgsmasse, die aus dem Wasser abgesetzt ist, also früher unter Wasser gestanden haben muss.

Noch schlagender sind die steilen Felsen der Chinchainseln, auf denen, in Guano vergraben, die Körper von Seehunden aufgefunden worden sind. Seehunde können nicht eine senkrechte Felsenwand von 60 bis 70 Metern emporklettern, und um soviel ragen die Porphyrfelsen der Chinchainseln noch immer über dem Meeresspiegel empor, nachdem man eine 30 Meter hohe Guanoschicht davon abgeräumt.

Bevor man nun zugäbe, dass die Felsen über das Wasser emporgestiegen, würde man lieber dem Einsickern des Wassers durch Spalten in das Innere der Erde beistimmen, um so mehr, als ja scheinbar das eingeschlüpfte Wasser in Gestalt zahlreicher warmer Quellen wieder zu Tage kommt.

Indessen deuten doch gar zu viele Zeichen auf die stattgehabte Abschleuderung von Wasser hin, und für solche Thatsache sprechen chemische Gründe, die sich stützen auf die stufenweisen Zersetzungs- und Umwandlungsprodukte, die das Phosphor-Schwefel-Cyan durch seine Vereinigung mit dem Meerwasser erlitt.

Dass wirklich und gewiss Phosphor-Schwefel-Cyan das gasige Princip war, welches das erden- und salzhaltige Meerwasser befruchtete, davon legt auch der „Guano“ Zeugniss ab, von dem wir schon sagten, dass er die mumificirte Chronik der Urzeugung in wohlerhaltenen Charakteren darstelle.

Im Guano finden wir nicht blos die grundlegenden thierischen Materialien Guanin, harnsaures und oxalsaures Ammoniak, sondern auch oxalsauren und phosphorsauren Kalk, Ammoniak-Magnesia, schwefelsaures Kali, und auch ölbildenden Kohlenwasserstoff als Grundlage für den Zuckerstoff der Pflanzen und für die Fettsubstanz der Thiere.

Vom harnsauren Ammoniak, das im Guano steckt, wissen wir schon, dass es ein Verdichtungsprodukt von 3mal Blausäure mit zweifach kohlensaurem Ammoniak, unter Abspaltung von Wasser darstellt. Und diese beiden Materialien, Blausäure und kohlensaures Ammoniak, letzteres in der entwässerten Form von sogenanntem Harnstoff, finden wir in beträchtlicher Menge unter den Umwandlungsproducten, die das Cyan bildet, wenn wir dieses Gas in Wasser leiten. Nebenher ent-

stehen zugleich: Ameisensäure, ameisensaures Ammoniak, oxalsaures Ammoniak und Harnstoff.

Bei Licht besehen, sind diese verschiedenen Producte immer Ein und Dasselbe, nämlich Cyan, mit mehr oder weniger Wasser oder Wasserbestandtheilen (Wasserstoff und Sauerstoff).

Ameisensaures Ammoniak, CHHOO, HHHN, ist = C (HHO, OHH) HN = Blausäure und 2mal Wasser.

Und oxalsaures Ammoniak, $C_2 (O_3, H_6) N_2$, aus 2 Cyan und 3 Wasser bestehend, ist nur eine andere Gruppirung der Elemente, die den ameisensauren Harnstoff bilden:

$$CO_2H_2, \ COH_4N_2.$$

Kohlensaures Ammoniak, welches neben oxalsaurem Ammoniak im Guano gefunden wird und die Vorbedingung zu harnsaurem Ammoniak darstellt, welches ebenfalls im Guano existirt, kommt allerdings unter den Umwandlungsproducten, die das Cyangas mit Wasser bildet, anfänglich nicht vor, wohl aber Harnstoff.

Da nun der Harnstoff bei längerer Berührung mit Wasser, indem er sich damit chemisch verbindet, der faulen Gährung unterliegt, indem er zu Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak zerfällt,

$$[CO \, N_2H_4 + H_2O = NH_3 + COO, \, NH_3],$$

so verstehen wir das Vorkommen von kohlensaurem Ammoniak im Guano als ein Fäulnissproduct des zuerst vorhandenen Harnstoffs, und solche Fäulniss musste voraufgehen, um weitere chemische Verbindungen zu bewirken.

Indem zuerst oxalsaures Ammoniak auftrat, welches seine Bestandtheile zu ameisensaurem Harnstoff umschob, war die Möglichkeit für zusammenhängende grössere Atomgruppen gegeben, insofern als Kohlenwasserstoffverbindungen von der Ameisensäure zu Fettsubstanz verdichtet wurden. Da auch der Harnstoff die gleiche chemische Eigenschaft besitzt, sich mit Kohlenwasserstoffen zu verbinden, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn beide Stoffe mit einander (Ameisensäure plus Harnstoff) in potenzirter Weise die aus Cyan und Wasser hervorgegangenen Kohlenwasserstoffe zu Fett vereinigten.

Und da ferner der Harnstoff sich mit Säuren, Basen und Salzen chemisch verbindet, so konnte er aus dem Meerwasser phosphorsaures Ammoniak, schwefelsaures Kali und salzsaures Natron chemisch binden, um daraus die mannichfaltigsten Arten von Protoplasma zu erzeugen. In dieser Weise haben wir dem Harnstoff bei den Urzeugungsprocessen eine wichtige Rolle zuzuschreiben.

Der Harnstoff vermag ganze Reihen von Kohlenwasserstoff um sich her im Kreise anzuhäufen. Unter anderen kennen wir Di-Methyl-, Di-Aethyl-, Tri-Aethyl-, Tetraaetyl-Harnstoff u. s. w.

Was die Ameisensäure betrifft, so wissen wir schon längst, dass sie Fettsäuren bildet, indem Kohlenwasserstoffgruppen symmetrischen Anschluss an sie nehmen.

Indem ich daher von ameisensaurem Harnstoff-Fett spreche, glaube ich damit die Specksubstanz treffend bezeichnet zu haben, die zur Entstehung von Robben und Walfischen führte. Beiläufig sind die Beziehungen, die zwischen Blausäure, Ameisensaurem Ammoniak, Oxalsaurem Ammoniak und Harnstoff bestehen, kein streitiger Punkt in der Chemie. Diese Materialien gehen proteusartig in einander über. Um zu verstehen, wie Robben und Walfische urgezeugt entstehen konnten, brauchen wir nur die Urzeugung der Essigälchen zu studiren.

Essigälchen sind kleine zappelnde Schlangen, die zu Haufen in solchem, mit Wasser verdünntem Essig entstehen, der durch Schnellfabrikation über Buchenholzspänen bereitet ward. Hierbei ist phosphorsaures Kali nebst ammoniakalischem Eiweiss aus dem Buchenholz in den Essig übergegangen, und diese Bestandtheile dienen zur Erschaffung der Essigälchen, unter Umschiebung von phosphorsaurem Kali mit dem ammoniakalischen Pflanzeneiweiss zu phosphorsaurem Ammoniakfett (Nervenfett). Indem ein gewisser Theil des im Pflanzeneiweiss intramolekular enthaltenen kohlensauren Ammoniaks dank dem elektrisirenden Einfluss der Essigsäure (alle Säuren wirken elektrisirend) unter chemischer Wasserabscheidung zu Harnstoff wird, der sich mit der Fettsubstanz vereinigt, kommt thierisches Eiweiss-Material zu Stande, aus welchem die geschlechtslosen Essigälchen hervorgehn.

In Folge ihrer Geschlechtslosigkeit, die allen Madenwürmern zukommt, können sie sich nicht durch Begattung vermehren; sie entstehen folglich urgezeugt.

Thiere, die im Wasser entstehen und blos zu schlucken brauchen, um zu leben, bedürfen keine Füsse. Daraus erklärt sich die Schlangenform der Essigälchen, die in Anbetracht des verdünnten Materials nur einen winzigen Körper aufweisen. Da nun im Gegensatz hierzu ameisensaurer Harnstoff, phosphorsaures Ammoniak und ölbildender Kohlenwasserstoff, aus dem Cyan hervorgegangen, im Urmeer reichlich vorhanden waren; da ferner die Ameisensäure eine zugführende Substanz ist, die eine ganze Reihe von Kohlenwasserstoffen hinter sich haben kann, mit denen sie die Fettsäuren liefert; und da die Kohlenwasserstoffe zu einander hinwandern: so entstanden eben statt der Essigälchen Thierkörper von grösseren Dimensionen, Robben und Walfische, ohne dass noch in der Luft Sauerstoff war. Sie zogen den nöthigen Sauerstoff aus dem ameisensauren Harnstoff mit der Wirkung, dass die ölbildenden Kohlenwasserstoffe eine Mittelschicht bildeten, während darüber und darunter die Fleischgrundlagen Xanthin, Sarkin, Kreatin, und bei Fischen das Guanin, zur Ablagerung kamen.

Von da ab, wo durch Fäulniss von Harnstoff, der in überwältigender Menge da war, kohlensaures Ammoniak, und demnächst harnsaures Ammoniak entstand, konnte, durch dessen Zusammenfügung mit Oelstoff, Leimzucker, Leucin und Tyrosin gebildet werden, und ebenso konnte durch das, genau so wie Ammoniak, wasserentziehend wirkende Fäulnissproduct Schwefelwasserstoff eine andersgeartete Zusammenschliessung von Fleischbasen zu Stande kommen. Die Producte erhielten durch den Schwefel, analog dem vulcanisirten Kautschuk, eine bei weitem grössere Spannkraft und Bindekraft als wie sie dem fasrigen Fischfleisch eigenthümlich ist, das wesentlich Phosphor zur Grundlage hat.

Erst nachdem es Protoplasma gab, das mit grösseren Mengen Schwefelwasserstoff verkittet war, konnten die Walfische zu Fischbeinbarten für ihre Gaumen gelangen, ohne welche wegen ihres kolossalen, furchteinflössenden, die Fischwelt verscheuchenden Körpers ihre Ernährung nicht geschehen konnte.

Ohne Schwefel konnte auch keine Sehnensubstanz erzeugt werden, die dem phosphorsauren Kalk der Walrosszähne und des Narwalspiesses zu Hilfe kam, um einerseits Extremitäten zu bilden, mit denen sich der Hippopotamos auf das Land begeben konnte, und andrerseits ein Haarkleid hervorzubringen, welches, zum Ersatz für die Speckschwarte der Robben, das Mammuth, den Bären und die Affen vor dem Nachtfrost schützte.

Auch konnten ohne Schwefel keine Hufe erzeugt werden, um dem Pferd und Rind, Hirsch, Ziege, Schaf und Schwein zu Sandalen zu dienen, die das empfindsame Nervenmaterial auf dem harten Boden wirksam gegen steinigen Anstoss sicherten.

Ferner konnten Rind, Ziege, Schaf und Hirsch das schwefelhaltige Horn nicht entbehren, um böswillige Nachbarn in Schranken zu halten.

Und endlich war der Schwefel nothwendig, um in Verbindung mit Kieselerde und Kali Schwungfedern zu erzeugen, zu dem Zweck, die Raubmöven und Fischadler aus der weiten Wasserwüste in die Lüfte zum Ausschauen nach Beute emporzutragen.

Für den Menschen blieben dann kaum schwache Spuren von Kieselerde und Schwefelwasserstoff übrig. Die Affen haben sich des Haarkleides, und der Sturmvogel, der Pelikan, der Condor und der Aasgeier haben sich vor unserer Zeit des zum Fliegen erforderlichen Materials kraft des Rechts der Erstgeburt bemächtigt, so dass wir jetzt, wenn wir fliegen wollen, genöthigt sind, es mit unserem Geiste zu thun, unser Körper kann es nicht. Aber haben wir Ursache, darüber traurig zu sein? — Nicht im Geringsten! — Statt der hornigen Zunge der Gans haben wir ein schmeichliges Organ, statt der zähen Nasenlöcher des Wiedehopfes die Freude am Blumenduft, statt des harten Schnabels Lippen, um auf ihnen und auf der Zunge unsere Seele schwingen zu lassen; und statt der körperlichen Flugfähigkeit haben

wir als vollgiltiges Aequivalent den geistigen Aufschwung, der allerdings von solchen, denen es daran fehlt als eine krankhafte Anlage bezeichnet wird. Sie betrachten die Krücken, deren sie sich bedienen, als etwas Normales, wie die Gebirgsbewohner in manchen Gegenden ihren Kropf.

Gegen eine rationelle Fäulniss ist nichts einzuwenden. Ohne das Fäulnissproduct Schwefelwasserstoff konnten keine Walfischbarten, kein Büffelhorn, kein Hirschgeweih, keine Antilopenspiesse, kein Pferdehuf, keine Schafklauen, keine Bärentatzen, keine Fingernägel, kein Haarkleid, keine Vogelfeder zu Stande kommen.

Geschieht überhaupt irgend etwas Nennenswerthes in der Welt ohne eine vorgängige gründliche Stagnation nebst Fäulniss? Ohne dass es, wie der klassische Shakespeare sagt: „gen Himmel stinkt“?? —

In welcher Weise das thierische Protoplasma durch Fäulnissprocesse zu dem lebenswichtigen Organ gelangte, das wir den Magen nennen, der nicht trotz, sondern wegen der Gährungs-Vorgänge, die in ihm statthaben, die wohlthätig erregend wirkende Triebfeder in unserem Lebensräderwerk bildet; ferner was es mit dem Unterschied der Geschlechter zu besagen hat und endlich, welche Gesichtspunkte für das Zusammenwirken des Nervensystems mit dem Blutmaterial maasgebend sind: alles Dies müssen wir in einem späteren Abschnitt behandeln. Für jetzt dürfen wir nicht länger in den Katakomben der Urzeugung verweilen; es riecht spürbar nach Grabesluft, und es stehen der gesammten Erde aus Anlass der herrschenden Fäulniss harte Schläge bevor, die ihr allerdings, trotz Biegens in allen ihren Fugen, zu einer neuen Auferstehung verhelfen werden, ob auch freilich mancher Walfisch dabei zu Grunde gehen muss.

Also hinaus aus den Katakomben! — Wir stecken den Kraftäquivalenz-Compass und das Schwergewicht, die uns so weit gebracht haben, sorgsam in die Tasche, öffnen die Thür und treten in's Freie.

Wenn man fein gesiebtes Steinkohlenpulver mit Kreide, weissem Bolus und feinem Sand, etwa zu gleichen Theilen, mit einander vermischt, demnächst soviel Petroleum dazwischen arbeitet, dass aus dem Gemisch ein plastischer Teig entsteht, und endlich die ganze Masse allmälig mit Wasser zertheilt, dass sie zu einem dünnen Brei wird, den man nun in ein Becherglas giesst und bei Seite stellt, so hat man die Genugthuung, binnen 24 Stunden die stattgefundene Ablagerung von unzählbaren verschiedenen „Kohlenflötzen“ bewundern

zu können. Die abwechselnden Schichten von Sand, Kreide, Thonerde und Kohle ahmen sehr getreu unsere Steinkohlen- und Kreide-Formation nach. Namentlich gibt es intensiv schwarze Schichten mit viel Kohle und wenig Kreide und ganz helle Schichten mit viel Kreide und nur wenig Kohle. Die helleren Schichten entsprechen unserem grauen Kalkstein, der sich beim Glühen weiss brennt, indem die beigemengte Kohle mit der Kohlensäure des Kalks als Kohlenoxyd entweicht.

Aber nicht alle Kohle hat sich in unserem Becherglas zu Boden gesenkt. Das feinste Pulver an etwas Petroleum festhängend, schwimmt wie eine Insel über dem Wasser.

Solche Kohleninseln, mit etwas anhängender Kreide, Kieselerde und ameisensaurem Harnstofffett, müssen wir auch für die Urzeit gelten lassen.

Indem auf diesen Kohleninseln später, als es in der Atmosphäre Kohlensäure gab, ein üppiges Pflanzenleben Fuss fasste, mächtig gefördert durch die auf die schwarze Kohle einstrahlende und von der Kohle aufgesogene Sonnenwärme, konnte in bei weitem kürzerer Frist als auf den Gebirgen, dank den beständig aus dem reichen Nährboden einsaugenden Wurzeln und der feuchten Umgebung, jener Baumwuchs emporkommen, der uns die Schachtelhalmwälder der Urzeit und die Braunkohle geliefert hat, die zu der Steinkohle so mannichfache Beziehungen und Berührungen hat. Einstweilen aber haben wir es nicht mit dem Baumwuchs, sondern nur mit den Kohleninseln zu thun, die dicht zusammengedrängt mit Meerschaum-Inseln die ganze weite Oceanwüste bedecken. Dazwischen schwimmen überall bewusstlose Walfischkörper umher.

Walfischkörper! — Die gewaltigen Mengen von ölbildendem Kohlenwasserstoff, nebst Ameisensäure und Harnstoff mussten, soweit sie nicht mit Thonerde in die Meerestiefe hinabsanken, vermöge der Additionskraft der Kohlenwasserstoffe naturgemäss in zusammenhängenden Klumpen auf dem Wasser schwimmen. Gewiss gab es auch grosse Eidechsen-Körper, die mit breitgedrückterem Leib und mit Extremitäten versehen auf seichteren Plätzen existirten; aber bei der damals geringen Menge von festem Land und den grossen Mengen von Meer darf man sich begnügen, die walzenförmigen Leiber der Walfische als eine Art Sparkasse von Fettstoff in Betracht zu ziehen, in dem Sinne, dass diese Fettmassen, wenn sie in genügender Menge vorhanden waren, hinreichten, um durch ihr Material einer grossen Zahl anderer Individuen, die weniger Fett, aber mehr Stickstoff zur Construction ihres Leibes benöthigen, zur Existenz zu verhelfen. An dem erforderlichen Stickstoff, in Form von schwefelsaurem, phosphorsaurem und salzsaurem, ja, vor allem cyansaurem Ammoniak oder Harnstoff, war ja im Meere kein Mangel, und diese löslichen Salze konnten durch Endosmose und Exosmose die thierische Membran durchwandern.

Eine solche Vorstellung, dass ein einzelnes grösseres Individuum vielen anderen kleineren zur Grundlage dient, wird durch unzählige Vorkommnisse aus dem Insektenleben illustrirt. So verwandelt sich die Leibessubstanz der Raupe des Kiefernspinners (Gastropacha Pini) in Hunderte von Mückenlarven (Mikrogaster nemorum). Und ein ganz gewöhnliches, allgemein bekanntes Faktum ist die Entstehung von Maden und Fleischfliegen aus Käse, gleichgiltig für jetzt, ob man sie als durch Umgruppirung der Käsesubstanz oder durch Ernährung und Anwachsen von Eisubstanz zur Ausbildung kommend voraussetzt.

Angenommen, dass die Walfischleiber, ohne eigentlich abzusterben, bewusstlos blieben, etwa betäubt durch schwere elektrische Schläge; und ferner angenommen, dass der Zustand des Meeres sich eine gewisse Zeit bei elektrischer Erregung erhielt, wie dies unumgänglich ist, um Fleischsubstanzen vor dem Auseinanderfallen zu sichern, so konnten unter Berücksichtigung der Wanderungsfähigkeit der Kohlenwasserstoffe innerhalb der schützenden Speckhaut des Walfischleibs nach Analogie der Kiefernraupe ganze Kolonien von neuen Thierformen durch Umgruppirung des Materials zur Entwickelung gelangen.

Es hing dann nur davon ab, in welchem Klima und unter welchen äusseren Bedingungen der Walfischkörper im Wasser schwimmend blieb oder auf den Strand gerieth, damit an einer Stelle der Erde Delphine, anderwärts Pottfische, Seehunde, Walrosse, Biber, Fischottern, Nilpferde, Eisbären, Nashörner, Tapire, Schweine oder Hyänen daraus hervorgingen, — allerdings einen elektrischen Zustand des Meeres und der Atmosphäre unumgänglich vorausgesetzt.

In solchem Fall konnte das Meer Mutterstelle vertreten, und die neuen Thierformen konnten aus dem reichlich beisammen befindlichen Material in kürzester Frist zur Ausbildung gelangen.

Heute kann dies auf solche Weise nicht mehr geschehen, weil die Erde und die Luft nicht mehr elektrisch vibriren, wie es vor 20 000 Jahren, im neugeborenen Zustand, der Fall war.

Indessen ist es gleichgiltig, ob die erwähnte Gattung von Thierformen innerhalb oder ausserhalb der Walfisch-Speckhaut zu Stande kamen. Sie hatten unter allen Umständen das Material der Walfischleiber zur Grundlage, und die Walfische müssen die ersten Säugethier-Körper gewesen sein, denn es ist ein physiologisches Gesetz, dass mangelnde Muskelbewegung bei Sorglosigkeit und bei guter Ernährung die Fettsucht hervorruft. Da nun kein Säugethier stärker an der Fettsucht leidet als die Walfische, und da deren bewusstloser Körper, weil es noch keinen Sauerstoff in der Atmosphäre gab, zur Muskel-Unthätigkeit verurtheilt war, die Bewusstlosigkeit auch Gemüthsbewegungen ausschloss, so mussten fettsüchtige Walfischleiber das Resultat der ersten Urzeugung sein.

Bewusstlos, seelenlos und empfindungslos schwammen die Walfischleiber, dicht zusammengedrängt wie die Häringe, an der Oberfläche des Meeres zwischen den schwarzen Kohlen-Inseln, und ihrer Körpersubstanz war das Schicksal vorbehalten, die mannichfaltigsten Metamorphosen durchzumachen.

Solche Metamorphosen sind uns im Grossen wie im Kleinen nichts Neues. Im Kleinen gibt uns die Umwandlung der geschlechtslosen Raupe, aus der ein männlicher oder weiblicher Schmetterling hervorgeht, der mit dem früheren Madenwurm nicht mehr die geringste Aehnlichkeit besitzt, die Gewissheit, dass das gesammte Material eine Umgruppirung erfahren hat. Die vielen kurzen Raupenfüsse sind beim Schmetterling 6 langen Gelenkfüssen gewichen, und ein biegsamer Saugerüssel, Fühlfäden und Flügel treten als ganz neue Organe an Stelle der verschwundenen Beisszangen und anstatt des Haarkleides auf. Dass es sich in diesem Falle um eine Beurkundung der Wanderungsfähigkeit der ölbildenden Kohlenwasserstoffe handelt, an denen die fetten Maden keinen Mangel leiden, liegt von vornherein auf der Hand, aber wir wollen es doch auch weiterhin chemisch begründen. Die ölbildenden Kohlenwasserstoffe schieben sich ohne Schwierigkeit in ganz andere Lagen herum und ziehen auch die ammoniakalischen Gruppen in ihre Lagenveränderung hinein.

Es handelt sich hierbei um wahre V e r w e s u n g, d. h. um ein Auseinanderfallen der zusammengesetzten Gruppen in einfachere Bestandtheile, namentlich in Fettsäuren, Harnstoff, Wasser, Leucin und Tyrosin, aus denen sich dann wieder neue Formen zusammenfügen.

Eine solche Verwesung, die das Verschwinden der alten Form und den Aufbau einer neuen Form mit sich bringt, ist durch zwei Umstände bedingt: e r s t e n s durch unthätige Ruhe; zweitens durch Absperrung des Sauerstoffs, oder doch durch einen stark e i n g e s c h r ä n k t e n, r e g u l i r t e n Zutritt von Sauerstoff, wie es ja die Cocongespinnste, die Eischalen und die thierischen Membranen mit sich bringen.

Bevor wir über diesen Punkt nach der erforderlichen chemischen Aufklärung suchen, möchte ich betonen, dass eine solche Umgruppirung des Materials nicht etwa blos auf Raupen und Schmetterlinge beschränkt ist, sondern es handelt sich um eine ganz allgemeingiltige Regel für das gesammte Thierreich, vom kleinsten bis zum grössten Geschöpf.

Gewisse Vorkommnisse, die im ersten Augenblick etwas Befremdendes haben, erscheinen unter dem Gesichtspunkt einer veränderten Formgebung als etwas ganz Alltägliches. Ein einzelnes Beispiel, lehrreich für alles Andere, möge an dieser Stelle Raum finden, um zu erläutern, dass bestimmte elektrische Zustände, ganz besonders unser s e e l i s c h e s L i c h t, in überaus wirksamer Weise formzerstörende und u m f o r m e n d e Gewalt an den Tag legen.

Von dem menschlichen Gesicht, das wir täglich unter unseren Augen haben, ist es uns ja nichts Neues, dass es durch die Freude und Zufriedenheit verschönt wird, während Neid und Missgunst, Selbstsucht, Dünkel und Hochmuth, Hass und Jähzorn mit der Zeit feste, unverwischliche Spuren darin eingraben, die den Betroffenen mit einem Stempel versehen, der für Jeden lesbar ist, dessen eingeborenes Gefühl nicht im Zwang der Gewohnheit eine „Umgruppirung“ erlitten hat.

In der That, von einem Gesicht weiss man das allenfalls; aber dass auch menschliche Arme, gleich Raupenfüssen, durch die Kraft der Gedanken, durch seelische Zustände, metamorphosirt werden und ganz verschwinden können, das ist nicht Jedermann bekannt und verdient darum physiologisch erklärt zu werden. Hier folgt zunächst der Bericht über die Thatsache, die ohne Zweifel mehrfach vorkommt, aber ohne dass die Betheiligten durch Beichte ihr Gewissen erleichtern.

In der Nähe von Drammen bei Christiania (so berichtet das in Christiania bei W. C. Fabritius erscheinende Skilling-Magazin) lebte eine Fischerfamilie, deren Zweitgeborener, Namens Peter, ohne Arme zur Welt kam und unter dem Namen Peter Armlös gross ward. (Familien-Namen sind bei den norwegischen Fischern nicht üblich.) Als seine Mutter das Kind noch unter der Brust trug, entschlüpfte ihr in Bezug auf den Erstgeborenen, der ein wildes Kind war, Alles anfasste, Alles herunterwarf und Alles zerbrach, die Verwünschung: „Wenn du doch gleich deine Arme verlörest oder lieber ohne Arme geboren wärest!“ — Die Mutter, die in diesem Augenblick Kindesbewegungen verspürte, war über ihre Worte, nachdem sie heraus waren, heftig erschrocken und in sich gekehrt und dachte daran, sich lebhafte Vorwürfe machend, ohne Aufhören. Als dann Peter zur Welt kam, hatte er keine Arme. Er wurde nichtsdestoweniger ein sehr geschickter Fischer und verstand seine Füsse vollständig wie Arme zu gebrauchen, so lange sie nicht bestiefelt waren. Unter anderem stopfte er mit der grossen Zehe seine Pfeife und rauchte wie Andere. Ja, er hatte über seine Schulterblätter eine Gewalt wie die Schlangen und benutzte sie, als wenn es vorstreckbare Extremitäten wären, um die Lasten, die er trug, wenn er müde war, von einer Schulter auf die andere zu wälzen.

Da nun die Ausbildung der Arme bei der menschlichen Leibesfrucht, deren Form noch in der dritten Woche einer zusammengekrümmten Made zum Verwechseln ähnlich sieht, bereits nach 35 Tagen beginnt und nach 3 Monaten in schönster Harmonie zum übrigen Körper steht: so muss, da das Ereigniss mit Peters Mutter erst eintrat, als schon die Kindesbewegungen verspürt wurden, eine Zurückbildung der Arme im Sinne einer Verwesung nach Art des Raupenmaterials stattgefunden haben.

Dass es sich bei den Raupen um eine Art Grabes-Verwesung handelt, gibt sich durch den charakteristischen üblen Geruch zu erkennen, der aus den Glashäfen aufsteigt, in denen man Raupen sich verpuppen lässt. Fast jeder Anfänger lässt sich durch solchen specifischen Verwesungsgeruch zu dem Glauben verleiten, dass das Material verloren und verdorben sei. Wenn er dann aber das Messer nimmt, um zu untersuchen, wie weit die Ausbildung gediehen war, so beginnt seine Puppe sich sehr lebendig zu krümmen und zu winden.

Auch bei der menschlichen Leibesfrucht ist die Formgebung an eine beständige Abtragung des bisherigen und Neuanfügung von andersgruppirtem Material gebunden und von üblen Dünsten begleitet. Der Harn der Schwangeren, sowie der Wöchnerinnen, bei welchen letzteren ja ebenfalls eine Zurückbildung der Matrix und eine Umgruppirung des Blutes zu Milchsaft stattfindet, ist ein specifischer Beweis für den inneren Zusammenhang zwischen neuer Formgebung und dem vibrirenden oder beweglichen Zustand der Gruppen, der mit Duften einhergeht.

Wir wollen nunmehr an die Aufgabe herantreten, unseren Sinnen verständlich zu machen, wie wir uns die Verwesung und Neugruppirung der Materialien chemisch und physikalisch vorzustellen haben.

Es handelt sich dabei, wie schon gesagt, immer wieder nur um das Phänomen einer Wanderung der ölbildenden Kohlenwasserstoffe, die sich wie die Paare beim Contretanz zu einander hinbegeben und wieder von einander entfernen können, indem sie unaufhörlich neue Verschlingungen oder Tanzfiguren zu Stande bringen.

Wir gelangen nun, wenn wir mit ungetrübten Sinnen an's Werk gehen, auch bei dieser Untersuchung wieder zur Capronsäure, $C_6 H_{12} O_2$, als der Grundlage zum Stearintalg, und zwar kommen wir zu einer gepaarten oder polarisirten Capronsäure, welche Sauerstoff verlor, nämlich zu $C_{12} H_{24} O_2$, in Verbindung mit 4 kohlensaurem Ammoniak.

Dafern wir uns die Fettsäure als den Körper eines Schmetterlings denken, so würden die 4 kohlensaures Ammoniak seinen vier Flügeln entsprechen.

Ob aber wirklich das kohlensaure Ammoniak Flügel zu entfalten vermag, und ob wirklich aus Capronsäure und kohlensaurem Ammoniak Schmetterlinge hervorgehn können, wollen wir genau prüfen.

Vor allem haben wir die zweifellos bewiesenen chemischen Thatsachen festzustellen, demnächst die chemischen Formeln hinzuschreiben und dann nachzusehen, was da herauskommt. —

Das Fleisch, welches wir geniessen, verwest in unserem Magen in vollkommen gleicher Weise, wie wenn es fault. Es entwickelt namentlich allerlei Fettsäuren, unter anderen Ameisensäure, Essigsäure und Propionsäure, welche soviel bedeuten als den Zerfall einer

6fachen Kohlenwasserstoffgruppe (Capronsäure) durch Oxydation mittels des Sauerstoffs des arteriellen Blutes.

Ameisensäure	=	CH_2, O_2
Essigsaure	=	$2\ (CH_2), O_2$
Propionsäure	=	$3\ (CH_2), O_2$
	=	$6\ (CH_2), O_6$

Ausser den Fettsäuren tritt auch Harnstoff, Leucin und Tyrosin unter den Magen-Verdauungs- oder -Verwesungs-Produkten auf, ebenfalls ganz so wie bei der gewöhnlichen Fäulniss, bei welcher der Harnstoff durch seine Zerspaltungsprodukte Ammoniak und kohlensaures Ammoniak bemerkbar wird.

Gewisse Pferdeställe, die unsauber gehalten und schlecht ventilirt werden, duften stets nach kohlensaurem Ammoniak, als dem Zerspaltungs-Produkt des Pferdeharns, der zum Theil Harnstoff, zum Theil oxydirtes Tyrosin (Hippursäure) enthält. Es ist der gleiche Geruch, der beim Oeffnen der Kisten bemerkbar wird, die mit ordinären, feucht eingepackten, nikotinreichen Cigarren gefüllt sind. Denn auch das Nikotin entwickelt bei seiner Zersetzung mit Wasser, gleich dem Harnstoff, kohlensaures Ammoniak.

Hier muss nun vor Allem die chemische Natur der erwähnten Magenfäulnissproducte klargestellt werden.

Tyrosin	=	$C_7 H_{14} O_2, NH_3, C_2 O_4$	(minus 3 Wasser)
Leucin	=	$C_5 H_{10}\ NH_3, CO_2$	
Harnstoff	=	$N_2 H_6, CO_2$	(minus 1 Wasser)
		$C_{12} H_{24} O_2, N_4 H_{12}, C_4 O_8$	(minus 4 Wasser)

Es handelt sich also, wenn Tyrosin, Leucin und Harnstoff chemisch verbunden sind, um ein Verdichtungsproduct von Laurostearinsäure, $C_{12} H_{24} O_2$, mit 4 kohlensaurem Ammoniak à $NH_3\ CO_2$, oder von 2 Capronsäure à $C_6 H_{12} O_2$ mit 2 oxalsaurem Ammoniak (ameisensaurem Harnstoff = $C_2 O_3, H_6 N_2$) unter Abspaltung von 4 Wasser als Aequivalent für die chemische Zusammenfügung.

Oelstoff und ameisensaurer Harnstoff! —

Oelstoff und oxalsaures Ammoniak! —

Das ist Guanosubstanz! —

Das oxalsaure Ammoniak ging durch Dreitheilung einer Verbindung von 6 Cyan mit 12 Wasser hervor.

Wenn nun 2 oxalsaures Ammoniak nach Verdichtung mit 2 Capronsäure ebenfalls wieder in 3 Theile zerspalten (Tyrosin, Leucin und Harnstoff), so können die verlorenen Wassertheile, die als Aequivalent für die Verdichtung abgetrennt wurden, nicht wieder zum Vorschein kommen.

Die 3 Bruchstücke aber, die in ihrer Vereinigung das von uns so lange gesuchte kohlensaure Ammoniaköl bilden, können sich an geeigneten Stellen wieder zusammenfügen, entweder unter einander

oder mit anderen Substanzen. Harnstoff verbindet sich mit Oxalsaurem Ammoniak zu Oxalursaurem Ammoniak und mit Fettstoff zu Muskelfleisch.

Aber auch Leucin und Tyrosin sind wohlgeformte, fertig zugerichtete Bausteine, die sich sowohl mit Säuren wie mit Basen, folglich mit Salzen verbinden können. Sie schlüpfen gleich Würmern oder Maden durch alle Lymphbahnen und Blutgefässe, finden sich auch im Mundspeichel, im Bauchspeichel, in der Milz, in der Leber, überhaupt in allen sekretirenden Drüsen-Organen, aber auch im faulenden Käse, und in dem zerfallenden Fleisch der anatomischen Präparate, wenn diese in zu schwachem Weingeist aufbewahrt werden.

Leucin und Tyrosin sind sozusagen Madenkeime, die sich, je nachdem, zu Muskel-Schmetterlingen oder zu Nerven-Schmetterlingen ausbilden können, oder auch in thierische oder pflanzliche Eisubstanz zurückverwandeln lassen.

Tyrosin, Leucin und Harnstoff, diese Verdauungs- oder Fäulnissprodukte enthüllen uns das Geheimniss des organischen Wachsthums durch ihre specifische Krystallisations-Form.

Denn Tyrosin bildet seidenglänzende Krystallnadeln, die concentrisch zu kugelförmigen Haufen wie ein Stacheligel zusammenwachsen; eine höchst charakteristische Eigenart dieser Substanz, durch die unsymmetrische Lagerung ihrer Atome bedingt. (Man vgl. die Figur).

Unsymmetrisch, disharmonisch liegen die Atome im Tyrosin $C_9 H_{11} NO_3$; das kann in diesem Zerspaltungsprodukt nicht anders sein, denn es enthält 9 Kohlenstoff. Kohlenstoff aber hängt sich stets an Kohlenstoff fest, und da mehr als 6 Kohlenstoff im Centrum nicht Platz haben, so müssen die übrigen 3, ebenso wie das Ammoniak ausserhalb stehen.

Soll nun diese unsymmetrische Figur Symmetrie hervorbringen, so muss sie entweder Fettsäuren an sich ziehen, oder, falls keine vorhanden sind, sich mit sich selbst polarisiren, indem stets 2 Moleküle einander gegenübertreten, und zwar, da ihre Figur ein spitzes und ein breites Ende aufweist, so würde eine Höhlung entstehen, wenn die Breitseiten im Centrum stünden. Daraus folgt dann die concentrische Richtung der Spitzen gegen einander, und das Zusammenwirken einer Menge Spiesse, um eine Kugelform zu Stande zu bringen.

Welch ein schöner fundamentaler Beweis für die Lehre, dass ohne Dissonanzen, die nach Ausgleichung streben, ein harmonischer Bau gar nicht zu Stande kommen kann, denn wenn lauter Harmonien walten, so bleibt eben alles ohne Erhebung in ebener Lage.

Im Gegensatz zum Tyrosin krystallisirt das Leucin, $C_6 H_{13} NO_2$, mit 6 Kohlenstoff im Centrum in atlasglänzenden flachen Blättchen.

Der Harnstoff aber, CONH, NHHH, strebt in vierseitigen rhombischen Säulen in die Höhe.

In Erinnerung an das, was wir über die Form gesagt haben, dürfen wir dem Tyrosin wegen der Kugelformen, die es hervorbringt, die specifische Kraft zuschreiben, die Eiform zu erzeugen.

Dagegen muss das Wachsthum in die Breite auf Rechnung des Leucins, und das Längenwachsthum auf Rechnung des Harnstoffs gestellt werden.

Es bleibt nur noch, um zu zeigen, wie Alles aus Einem quillt, Folgendes zu sagen.

1) Tyrosin, $C_9 H_{11} NO_3$, wenn es 1 Sauerstoff aufnimmt und 1 Wasser abspaltet, verwandelt sich in Hippursäure, $C_9 H_9 NO_3$, welche mit Kalkerde und Natron verbunden, im Harn der Pferde, Rinder, Ziegen und Schafe, sowie der Vegetarier existirt.

2) Wenn Tyrosin 1 Sauerstoff aufnimmt, 1 Kohlensäure und 2 Wasser abspaltet, so entsteht der Stinkstoff Indol.

3) Tyrosin steckt auch in Pflanzensamen, unter anderen in Bittermandeln, Pflaumen-, Kirsch- und Aprikosenkernen, und zertheilt sich, wenn Wasser hinzukommt, in Benzaldehyd, $C_7 H_6 O$ und Leimzucker, $C_2 H_5 NO_2$. Hierauf beruht der Geschmack zahlreicher Samenkerne nach Bittermandelöl oder Benzaldehyd.

Wenn aber das Tyrosin nachweislich auch in den Pflanzensamen existirt, so äussert sich seine Eigenschaft, kuglige Formen hervorzubringen, offenbar gleichmässig für vegetabilisches wie animalisches Protoplasma. Soll animalisches (anima = Seele) entstehen, so bedarf es allerdings der chemischen Verbindung mit phosphorsaurem Ammoniak. Und da machen wir nun folgende interessante Beobachtungen.

1) Ein enthülstes Hafer- oder Roggenkorn ist für ein gewöhnliches Auge von einer verpuppten Made äusserlich nicht zu unterscheiden. Es enthält auch alle für eine Made erforderlichen Bestandtheile. Darum kann in der That das eine Mal eine Pflanze, das andere Mal ein Thier daraus entstehen. Pflanzen entstehen, wenn Kieselerde, sowie Verbindungen von Kali, Kalkerde, Magnesia und vor Allem Wasser hinzukommen. Wenn das aber nicht geschieht, so wird sich das Material bei ungenügender Wärme umgruppiren und Kornschaben hervorbringen. Es gehört dazu blos, dass es vor Erschütterungen bewahrt bleibe, damit der Umgruppirungs-Process nicht gestört werde.

2) Der menschliche Harn enthält Hippursäure, oxalsaures und phosphorsaures Ammoniak. Wenn er daher auf Sägemehl gegossen und der Sommertemperatur überlassen wird, so wird sich sein Material concentriren und bald genug mit den Kohlenwasserstoffen des Sägemehls zu Insecten metamorphosirt werden, wie es ja dem Volke längst bekannt ist.

3) Ob Sägemehl, oder Laub und Stroh, das ist gleichgültig. Es handelt sich um Cellulose. Wenn daher Kuhjauche, Stallstreu, Pferde-

dünger, die sämmtlich phosphorsaures Ammoniak enthalten, als sogenannter Mist in's Freie geschafft werden, d. h. wenn die oxydirende Luft hinzugelangen kann und der wasserverdunstende Wind, so gruppirt sich das aufgelöste Material zu Leucin und Tyrosin und erzeugt mit dem phosphorsauren Ammoniak zuerst thierische Eisubstanz und bringt dann Würmer hervor. Darum werden die Composthaufen von dem Federvieh niemals erfolglos nach Kerbthieren durchsucht. Und je mehr die Hühner scharren, je mehr Luft dadurch zur Einwirkung kommt, je mehr Wasser verdunstet, und je concentrirter die Tyrosin- und Leucin-Materialien aufeinanderwirken: desto mehr Würmer entstehen. Auch dies ist dem Landmann bekannt.

4) Wenn Blut oder Knochen (beide enthalten phosphorsaures Ammoniak) mit feuchtem Sand bedeckt werden, so gruppirt auch ihr Material sich zu Leucin und Tyrosin um und bringt Würmer hervor. Das ist unsern Gärtnern nichts Neues.

Wir brauchen uns folglich um die Parasiten im Beginn der Schöpfungszeit nicht weiter zu bekümmern. Sie entstanden, je nach dem Material, das vorhanden war, aus den abfallenden Sekreten der Thiere und Pflanzen, in den mannichfachsten Formen gleichzeitig mit ihren Wirthen.

Was aber die grösseren Thiere betrifft, so waren sie hinsichtlich ihrer Entstehung auf das Material des allergrössten Thieres, nämlich des Walfischs, angewiesen. Denn die Walfische hatten allen Fettstoff verbraucht, ohne welchen nun einmal kein Leucin und Tyrosin, diese Grundlagen des Wachsthums, denkbar sind.

Folglich mussten erst Walfische zu Grunde gehen, bevor andere Existenzen aufkommen konnten. Und sie gingen in der That massenhaft zu Grunde.

Ihr Wachsthum war vollendet. Die Absonderung von Harnstoff aus dem Blutsaft, (der aus der Umsetzung von Chlorkalium und Eisenchlorür mit Cyanammonium zu dem erforderlichen Blutlaugensalz gekommen war), ferner aus der Galle und aus der Lymphe, als Abspaltungsprodukt und Aequivalent für die chemische Verdichtung der Fettmassen, musste aufhören, weil keine ölbildenden Kohlenwasserstoffe zur Assimilation mehr erreichbar waren. Damit stockte nun in den betroffenen Individuen der Antrieb zur Saftbewegung, denn es gab noch keine Athmung. Mit der Stockung der Circulation entwich die Elektricität, und das Fleischmaterial musste zerfallen.

Folglich zerfiel das ameisensaure Harnstoff-Fett oder capronsaure Oxamid der Walfischkörper nach derselben gesetzmässigen Ordnung, die heute noch gilt, in 3 Theile, nämlich in Harnstoff, Leucin und Tyrosin.

Dies geschah zuallererst in den Regionen, die der Sonnenglut ausgesetzt waren, denn die Hitze begünstigt den Zerfall.

Und es geschah darum, weil noch keine dirigirende Seele in den Walfischleibern existirte. Denn die Seelenkraft ist es, vermöge deren sich die Raupe das Leucin- und Tyrosin-Material zu Fühlhörnern, Saugrüssel, Füssen und Flügeln umgruppirt, vermöge deren der Flamingo seinem Schnabel die zweckmässige Biegung, seinen Stelzbeinen die zweckmässige Länge, seinem Hals die gleiche Länge wie den Füssen gibt, um den Schlamm der Gewässer erfolgreich nach Schnecken, Krebsen und Würmern zu „durchgründeln". Die körperlich unsichtbare, aber darum nicht minder wirksame Seelenkraft ist es überhaupt, welche Muttermaale und körperliche Eigenschaften hervor- oder hinwegdenkt.

Darum konnten complicirtere Thierformen, die über die einfache Grundgestalt des Walzenleibes hinausgingen, nicht eher entstehen, als bis das seelische Moment in Funktion trat, das von der Athmung abhängig ist; und Athmung konnte nicht eher stattfinden, als bis Sauerstoff da war.

Die seelenlosen Walfische verfielen unter dem Aequator dem Absterben. Ihre Leibessubstanz verfaulte zu Fettsäuren, zu kohlensaurem Ammoniak und zu Blausäure.

Mit der Fäulniss der Walfische ging, entsprechend der ansteckenden Kraft aller Zerspaltungsprocesse, die Fäulniss des im Meerwasser aufgelösten Harnstoffs parallel, der zu Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak auseinanderfiel.

Aus den beiden Zerspaltungsprodukten Blausäure und kohlensaures Ammoniak ging jenes harnsaure Ammoniak hervor, welches neuen Thierformen zur Grundlage dienen konnte, und von dem noch ein gewisser Theil, als plötzlich das Meer davon abfloss, dem Verbrauch entging, nachdem es mit oxalsaurem Ammoniak und anderen Salzen in der Pisco-Bucht als peruanischer Guano aufgestapelt worden war.

Oxalsaures und harnsaures Ammoniak bilden durchschnittlich etwa den fünften Theil des peruanischen Guanos, oxalsaurer und phosphorsaurer Kalk ebenfalls den fünften Theil. Das Uebrige besteht aus phosphorsaurem Ammoniak, phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia (durch den faulenden Harnstoff niedergeschlagen), schwefelsaurem Kali und Natron, Salmiak, Erdöl, nebst Sand, Kieselguhr, Eisenoxyd, Thonerde und Wasser. Also ist der Guano wirklich ein Umsetzungsprodukt aus Phosphor-Schwefel-Cyan und den Salzen des Urmeeres und berichtet uns ohne alle Umschweife und Hieroglyphen von den Dingen, die sich vor höchstens 20,000 Jahren zugetragen haben.

Was etwa noch in dem Bericht des Guano lückenhaft erscheint, wird durch den Chilisalpeter, durch die Anthracit-Kohle und durch die Braunkohle ergänzt.

Zwar ist dasjenige, was man Braunkohle nennt, bis jetzt noch nicht klar definirt, indessen lässt sich doch eine gewisse Verständigung

erzielen, wenn man die Bezeichnung Braunkohle auf die wirkliche fossile Holzkohle oder Nadelkohle beschränken, alles Andere Umbra nennen würde. Noch besser wäre es, da man gegenwärtig unter dem Namen „Braunkohle" ganz verschiedene Dinge zusammenfasst, diesen Namen gänzlich aufhören zu lassen und künftighin folgende vier Klassen von Kohle zu unterscheiden:

1) Cyankohle für alle anilingebende Steinkohle;
2) Anthracit für die arsenik- und schwefelfreie und kein Anilin gebende Steinkohle;
3) Carbonit für die holzfreie Braunkohle;
4) Lignitkohle für die Braunkohle mit Holzstruktur.

Von der Cyankohle haben wir schon gesprochen.

Was den Anthracit betrifft, den ich als Feuerungsmaterial in Newyork unter Händen hatte, so besteht seine Asche im Wesentlichen aus kieselsaurer Thonerde, und seine Entstehungsgeschichte würde sich erklären, wenn man annimmt, das er zuerst präcipitirt wurde, als die Substanz der Walfischkörper zu faulen begann und die 3 Zerspaltungsstoffe Tyrosin, Leucin und Harnstoff nach der Reihenfolge ihres Schwergewichts chemische Verbindungen eingingen.

Tyrosin ($C_9 H_{11} NO_3$) = 181; Leucin ($C_6 H_{13} NO_2$) = 131; Harnstoff ($CON_2 H_4$) = 60.

Es kommt hierbei in Betracht, dass der Harnstoff durch Aufnahme von Wasser in ätzendes Ammoniak und kohlensaures Ammoniak zerfällt, und dass Tyrosin durch ätzendes Ammoniak in Wasser löslich wird. In solchem Falle musste sich das Tyrosin-Ammoniak mit dem im Meere aufgelösten Chloraluminium in Salmiak, Kohle und Propylen-Thonerdehydrat zerlegen.

$3 (C_9 H_8 O_3,\ NH_3,\ NH_3) + Al_2 O_3,\ 3\ Cl H_2 = C_{24},\ C_3 H_6,\ Al_2 O_3,\ H_6 O_3 + 3\ Cl H_2 (N_2 H_6)$.

Aus der Verbindung $C_{24} + C_3 H_6$ mit Thonerdehydrat ward durch die Einwirkung der im Meerwasser aufgelösten Kieselsäure schon im Niederschlagungs-Moment das Wasser abgeschieden, und so entstand der Anthracit.

Bezeichnenderweise finden wir den Anthracit an der Küste des Golfs von Mexiko und in den Schluchten des Apalachen-Gebirges, die früher unter Wasser standen. Hier musste sich, wegen der Umdrehung von Westen nach Osten, der Kohlenschlamm anhäufen, weil seinem Fortschwemmen nach Westen durch hohe Gebirgswände ein Ziel gesetzt war. Höchst wahrscheinlich ist auch das Gebiet des Orinoco und das ganze Gebiet des Amazonenstroms mit Anthracit versehen, da hier die gleichen Bedingungen obgewaltet haben. Nachdem jedoch die Cordilleren vermöge der Gebirgswasser ihr Geröll darüber ausgeschüttet haben und auf diesem Geröll ein Urwald entstanden ist, kann in Brasilien von bergmännischer Gewinnung des Anthracit vorläufig keine Rede sein.

Nach dem Anthracit entstand hierauf das Carbonit oder die holzfreie Braunkohle aus dem Leucin in Verbindung mit dem zweiten Produkt des Harnstoffs, nämlich mit kohlensaurem Ammoniak.

Wer mit gewissen Gattungen Braunkohle gefeuert hat, wird wissen, dass sie nach faulem Harn duftet. Aber der Duft nach faulem Harn ist eben der Geruch nach kohlensaurem Ammoniak. Allerdings gehört zu solchem Geruch nur wenig, und da die Leucinkohle, im Gegensatz zur Tyrosinkohle, reichlich Wasserstoff enthielt, so hat sie, oberflächlich zu Tage liegend, Sauerstoff aufgenommen, und die oxydirten Kohlenwasserstoffe kommen, bei der trocknen Destillation der Braunkohlen, neben dem nach Schweiss duftenden buttersauren Ammoniak als Essigsäure an's Licht. Uebrigens ist auch die Braunkohle durch Thonerde und Kieselerde niedergeschlagen worden, und sie enthält ausserdem viel Schwefelkies und kohlensaures Eisenoxydul als Beweis, dass einerseits schwefelsaures Eisenoxydul und schwefelsaure Thonerde (die durch schwefelsaures Ammoniak aus Chloreisen und Chloraluminium entstanden waren) durch Kohlenwasserstoffverbindungen zu Alaunerde (Schwefeleisen-Schwefelaluminium) reducirt, und andrerseits durch kohlensaures Ammoniak in Form von Sphärosiderit (kohlensaures Eisenoxydul) und Thonerdehydrat niedergeschlagen wurden.

Ausser Sand, Thonerde, Schwefeleisen und kohlensaurem Eisenoxydul finden wir in der Braunkohle ferner die sonstigen gewöhnlichen Niederschläge des Meeres, namentlich kohlensauren Kalk, kohlensaure Magnesia, Kieselguhr (Polirschiefer) und den Phosphorit (aus phosphorsaurem Kalk, Thonerde, Eisen und Kieselerde bestehend). Immer das alte Lied! —

Und zu guter Letzt findet sich auch in der Braunkohle ebenso wie in der Steinkohle der berühmte Honigstein, der aus 1 Leucin und 6 kohlensaurem Ammoniak hervorgehn konnte, wenn diese chemische Verbindung mit Aluminiumchlorid in Berührung kam. In diesem Falle bildeten 3 Chlor mit 6 Wasserstoff 3 Salzsäure ($3\,Cl\,H_2$), die ihrerseits mit 6 Ammoniak 3 Salmiak lieferten, der zur Abtrennung kam. Das entstandene Thonerdehydrat folgte dem Gesetz, sich mit der organischen Gruppe zu vereinigen, aber da Thonerdehydrat 3 Sauerstoff besitzt, so musste deren Anfügung 3 Aequivalente bedingen. Diese erfolgten, indem vom Leucin 2 Wasser und 1 Ammoniak abspalteten, da es sonst nichts weiter mehr abzutrennen gab, nachdem 6 Wasserstoff durch 3 Chlor fortgenommen waren.

$$\begin{array}{rl}
\text{2 Wasser, 1 Ammoniak,} = H_4\,O_2,\ NH_3, = & H_7\,N\,O_2 \\
\text{Leucin} = & \underline{C_6\,H_{13}\,N\,O_2} \\
\text{Differenz} = & C_6\,H_6 \\
\text{6 kohlensaures Ammoniak} = & C_6\,N_6\,H_{18}\,O_{12} \\
\text{Thonerde-Chlorid} = & \underline{\quad Al_2 \quad Cl_3} \\
\text{Honigstein und 6 Salmiak} = & C_{12}\,Al_2\,O_{12} + Cl_3\,H_6,\ N_6\,H_{18}.
\end{array}$$

Damit ist jedoch keineswegs die Geschichte des Honigsteins erschöpft; vielmehr liefert dieser interessante Körper, der eine Art Mikrokosmos bedeutet, einen klassischen Beweis, dass dasselbe Ziel auf ganz verschiedenen Wegen erreicht werden kann. Denn man kann u. a. honigsteinsaures Kali darstellen, indem man gewöhnliche Kohle mit alkalischem mangansaurem Kali oxydirt. Aus der Mangansäure, $Mn\,O_3$, wird alsdann Manganoxyd, $Mn_2\,O_3$.

Die Honigsteinsäure für sich allein lehrt mehr als viele Semester chemischer Vorlesungen.

Sie lehrt uns u. a. dass der Kohlenstoff dahin strebt, immer 6fach beisammen zu stehn: und ferner, dass Mangan zu jenen Elementarstoffen gehört, die nach zwei Richtungen bindende Kraft entfalten und folglich nicht von ungefähr in unserer Asche stecken.

Indem die Mangansäure 2 mal 6 Kohlenstoff zusammenfügt, und indem 6 Mangansäuren in Funktion treten, um die Hälfte ihres Sauerstoffs an die Kohle abzugeben, würde keine Symmetrie entstehen, wenn nicht ausser den von den Mangansäuren abgespaltenen 9 Sauerstoff noch 3 Wasser an der Formgebung theilnähmen.

$$C_{12} + O_9 + 3\,H_2\,O = C_{12}\,H_6\,O_{12}.$$

Aber die Honigsteinsäure ist keineswegs, wie Hofmann und Andere behaupten, eine Benzin-Hexacarbonsäure ($C_6\,H_6$, $C_6\,O_{12}$), wennschon bei der Destillation mit Aetzkalk allerdings Benzin $C_6\,H_6$, übergeht und kohlensaurer Kalk zurückbleibt. Eine solche Umgruppirung der Atome bei der Erhitzung ist etwas sehr Gewöhnliches. Stellt doch auch die Benzoesäure, $C_7\,H_6\,O_2$, keine Benzinkohlensäure $C_6\,H_6$, CO_2, dar, sondern vielmehr ein Methylen-Chinon, $C_6\,H_4\,O_2$, CH_2, und sie liefert doch ebenfalls, mit Kalk destillirt, kohlensauren Kalk und Benzin.

In dem honigsteinsauren Ammoniak, welches aus den Verwesungsprodukten Leucin und Harnstoff hervorging, haben wir endlich den Schlussstein in Händen, der die Flötz-Formationen, Kreide-, Kohle- und Erdöl-Erzeugung in unmittelbare Beziehung setzt zum Honig der Bienen, zu den gelben Rapsblüthen, zum Anilinöl, zum Leimweiss, zur Capronsäure, zur Laurostearinsäure der Lorbeer- und Campherbäume der Braunkohlenzeit, zum essigsauren und buttersauren Ammoniak im Schweiss der Ziegenböcke, zum Wallrathfett des Pottfisches, zu den Fettklumpen der Alken und Dodovögel sammt ihrem Gefieder, zum Seehundsthran, zum Hirschtalg, zum Butterfett der Kuhmilch, zu den Fettkörpern der Maden, zum Bienenwachs, zu Bienen, Ameisen und Schmetterlingen, aber auch zu den Enten, Schwänen, Tauchervögeln und Salamandern der Lignit-Braunkohlenzeit; ferner zum Zucker, zur Cellulose, zum baldriansauren, äpfelsauren, essigsauren und oxalsauren Kalk der Pflanzen, zum Indigoblau, zum Indol der Bauchspeicheldrüse, zum Katzenharn, zum Schierlingsgift, zur Hippursäure, zur Benzoësäure,

zur Zimmtsäure, zu allen Blüthendüften, genug — zur gesammten Thier- und Pflanzenwelt.

Es stecken nämlich in der Honigsteinsäure die Elemente für Oxalsäure und Traubenzucker:

$$C_{12} H_6 O_{12} + H_{24} O_{12} = C_6 H_{12} O_6 ; C_6 O_9, H_{18} O_9.$$

Aber es stecken im honigsteinsauren Ammoniak auch die Elemente für 5 Leimzucker und 1 doppeltkohlensaures Ammoniak:

$$C_{12} H_6 O_{12}, H_{18} N_6, H_4 O_2 = 5 (CO_2, CH_2, NH_3); NH_3, 2 CO_2.$$

Und ferner: Anilinöl plus 1 oxalsaures, 2 kohlensaures und 1 doppeltkohlensaures Ammoniak:

$$C_{12} H_6 O_{12}, H_{18} N_6, H_4 O_2 = C_6 H_7 N; C_2 O_3, N_2 H_6, H_6 O_3; 2 (NH_3 CO_2); NH_3, 2 CO_2.$$

Anilinöl im Honigstein! — Im thonerdehaltigen Honigstein, dafern er durch das Fäulnissprodukt des Harnstoffs, nämlich durch kohlensaures Ammoniak von der Thonerde befreit und in honigsteinsaures Ammoniak zurückverwandelt wird. Nun wird es Licht! — Denn wir kommen wirklich noch dahin: „Und Gott machte den Menschen aus einem Erdenkloss.“ Durch das Uebergangsstadium eines Steins, der die wirksamen Stoffe in concentrirter Form aufgespart enthielt, schritt der Menschenleib hindurch. Da haben wir den Faden, den wir zu verfolgen haben. Ich will hier sogleich den Rahmen aufspannen, über den wir den Honigsteinfaden zu einem Gewebe zu verspinnen haben, das von Ostindien bis nach Brasilien und von Brasilien nach Canada, über die Eisbären hinweg nach Asien, China, Japan, Siam, Sumatra und Calcutta zurückführt.

Wir finden das gelbfärbende Anilinöl in den von Bienen gern besuchten Rapsblüthen, in denen es entsteht, wenn aus einer Verbindung von Traubenzucker und Leimzucker eine Abspaltung von Oxalsäure und Wasser entweder durch die Wirkung des Sonnenlichts oder durch Verbindung mit Kalkerde, oder durch Oxydirung an der Luft erfolgt. Ich spreche nur von den Rapsblüthen, weil diese am meisten bekannt sind, es sind jedoch alle gelben Blumenblätter gemeint.

Die Beziehungen der Oxalsäure zum Zucker, und die des oxalsauren Ammoniaks zum Cyan sind in der Chemie klar festgestellt. Ebenso ist die Bereitung von Ameisensäure aus Oxalsäure und Glycerin und die Fähigkeit der Ameisensäure, Kohlenwasserstoffe in Fettkörper zu verwandeln, chemisch gesichert.

Ueber diesen Grundpfeilern errichte ich nun folgende Bögen:

1) Das reine Anilinöl hat den charakteristischen Honiggeruch.

2) Sowohl der Blüthenhonig der gelben Antheren wie der Honig der Bienen enthält Anilinöl und duftet danach.

3) Das Indigblau der Indigopflanzen (es sind eine ganze Menge) liefert sowohl Anilinöl wie den Stinkstoff Indol.

4) Auch der rothe Purpurschneckenfarbstoff (Murexid) ist auf Anilinöl begründet.

5) Ebenso die blaue Farbe des mittelländischen Meeres, das durch seinen Muschelreichthum berühmt ist.

6) Auch die sämmtlichen Pflanzenfarben (grün, rosa, braun u. s. w.) sind auf Anilin begründet und können in Zeit von wenigen Stunden sichtbar gemacht werden, wenn man eine verdünnte Auflösung von Gerbstoff mit kohlensaurem Ammoniak versetzt und die entstehende intensivblattgrüne Lösung der Oxydirung an der Luft überlässt. Es treten dann nach einander allmälig alle Pflanzenfarben, von Grün, Rosa und Gelb bis zum herbstlichen Braun hervor.

7) Auch die Gallenfarbstoffe der Säugethiere (Biliverdin, Bilirubin, Bilifuscin) sind wahre Anilinfarben.

8) Auch die thierischen Knochen geben wegen ihres Leucin- und Tyrosingehalts bei der trockenen Destillation Anilinöl.

9) Ebenso die Steinkohlen.

10) Von da ab, wo die Anilinfarben krystallisiren, sind sie geruchlos. Sie sind also massgebend für Duft, Farbe und Form.

Eh' es sich ründet zu einem Kreis,
Ist kein Wissen vorhanden,
Solange Einer nur Eines weiss,
Hat er Garnichts verstanden.

(Rückert.)

Aus den Grabgewölben der Urzeugung sind wir jetzt hinaus. Dafür treten wir nun in einen lebendigen Urwald ein.

Aus einem Wasser, welches entweder das thierische Verwesungsprodukt Leucin oder aber honigsteinsaures Ammoniak enthielt, konnten in Verbindung mit Kieselerde, Kalkerde und Magnesia, Eisen und Mangan alle möglichen Gattungen thierisches Protoplasma gleichzeitig mit allen möglichen Arten von Waldbäumen und Zuckerpflanzen, Stärkemehl- und Oelgewächsen hervorgehn, in dem Maasse wie die wässrige Auflösung durch Verdunstung zur Concentration gelangte.

Noch heute zeigen uns die Llanos des Orinoco das Schauspiel seines zauberhaften Wachsthums in Frist weniger Wochen. So konnten auch vor 20 000 Jahren, als die Erde entstand, Palmen und Gräser, der Affenbrotbaum und die Banane, der Johannisbrotbaum mit seinen buttersäure- und zuckerhaltigen Früchten, Mais und Reis und Zuckerrohr aus dem damals so üppigen Material emporspriessen und in kurzer Zeit einen Gewächsreichthum erzeugen, der in Ostindien die ganze Flora der Erde umfasst und den gleichzeitig auftretenden Thieren theils zur Ernährung, theils zum Versteck dienen konnte. Affen und Elefanten, Tiger, Panther, Hyänen, Wölfe, Hunde und Bären, die Zebukuh, die Cachemir-Ziege, Schaf und Esel, Pferd und

Mensch — ein Jedes fand, was es brauchte. Der Feigenbaum (Ficus religiosa), der Mango- und der Brotfruchtbaum, die Dattelpalme, der ölreiche Lein, die eiweissreichen Indigopflanzen, der stärkemehlhaltige Reis, die nährende Sagopalme, die milchgebende Cocospalme, das süsse Zuckerrohr, die Mohnstaude, der Mais, ernährten direkt und indirekt in Ostindien die heilige Zebukuh und den Menschen, die Brillenschlange und die weissen Ameisen.

In Brasilien dagegen, wo es beim höchsten Sonnenstand regnet, sowie unter dem Einfluss der Cordillerenwand im Westen, mussten andere Thierformen entstehen als in Ostindien, wo es beim niedrigsten Sonnenstand regnet, und wo der Himalaya, mit dem Aequator parallellaufend, zu den Cordilleren, die vom Aequator nach Süden ziehen, im rechten Winkel steht; um so mehr mussten für Brasilien andere Verhältnisse walten, als bei Pernambuco die warme Strömung des Meeres nach zwei verschiedenen Richtungen abzweigt. Darum entstanden in Brasilien anstatt der Sagopalme: das 15 Fuss hohe Pfeilgras; statt des Feigenbaums: der Trompetenbaum; statt der Cocospalme: stachlige Akacien und Mimosen, statt des Bambusrohrs: kautschukliefernde Gewächse; statt des Strychnosbaumes: die Ipecacuanhaschlingpflanze; statt des Elefanten: Tapir und Stachelschwein; im Dickicht des Urwaldes statt des Tigers, Panthers und Leoparden: der Jaguar und die Unze; statt der Brillenschlange: die Klapperschlange; statt der Affen: die Brüllaffen; statt der Schafe, Ziegen, Antilopen und Kamele entstand das Lama; statt der Bären: die Faulthiere und Panzerthiere; statt des Strauss: der Emu; statt des Geiers: der Condor; statt des Fasans und der Trappen entstanden: Büffelgans, Tukan, Papageien und Kolibris; statt der Wanderheuschrecken: Moskitos und Sandflöhe.

Das aus den Verwesungsprocessen der Walfischleiber unter dem Aequator wie ein verjüngter Phönix hervorgegangene schneeweisse und geruchlose, wie seidener Atlas glänzende Leimweiss (Leucin), sammt dem unzerstört gebliebenen Theil des Tyrosin in ammoniakalischer Lösung, also Leucin, Tyrosin und Ammoniak, zeigen uns auf's Neue, dass mindestens drei Kräfte zusammenwirken müssen, um produktiv aufzutreten.

Schon das Leucin für sich allein beherbergt nicht blos drei, sondern mehr als drei mal drei Kräfte oder Stoffe. Vor allem enthält es die drei Stoffe: Kohlenwasserstoff, $C_5 H_{10}$, Kohlensäure, CO_2, und Ammoniak, NH_3.

Ferner stecken im Leucin: 1 Leimzucker (CH_2, CO_2, NH_3) und 2 Aethylen à $C_2 H_4$ oder 1 Butylen (Butterfettsäurengrundlage) $C_4 H_8$.

Auch wasserfreie Milchsäure, (Lactid) $C_3 H_4 O_2$ neben Ammoniak und Propylen $C_3 H_6$, dem zugführenden Fettkörper-Kohlenwasserstoff, ist im Leucin enthalten.

Im Falle der zerspaltende Schnitt (vgl. die Figur des Leucin) nicht bei der Kohlensäure CO_2 vorübergeführt wird, sondern quer durch die Kohlenwasserstoffe, so resultirt nicht Lactamid, CH2, CH_2, CO_2, NH_3, sondern die Fleischbase Sarkosin (Methylglycocoll), CH_2, CO_2, NH_3, CH_2.

Endlich steckt auch noch im Leucin für den Fall der chemischen Zertrennung durch Elektricität: Blausäure, CNH, Aceton, $C_3 H_6 O$, und Alcohol, $C_2 H_6 O$.

Ausserdem: Cyan, CN, Wasser ($H_4 O_2$) und der Kohlenwasserstoff $C_5 H_9$, der wegen seiner unsymmetrischen Gestalt nicht alleinstehn kann, sondern sich sogleich polarisirt, indem er durch Verdoppelung Menthen, $C_{10} H_{18}$, den Pfefferminzöl-Kampher liefert.

Da nun bei elektrischer Ausstrahlung stets Wasser fortgeht, so haben wir es nicht blos bei der Herausspaltung von Cyan, sondern auch von Cyanwasserstoff, nicht immer mit Aceton und Alcohol, sondern häufig mit ihren entwässerten Resten $C_3 H_4$ und $C_2 H_4$ zu thun, die sich zu $C_5 H_8$ addiren und, analog dem Menthen, durch Polarisirung ihrer unsymmetrischen Gruppe sich verdoppeln.

So entsteht aus Aceton ($C_3 H_6 O$) und Aethylen ($C_2 H_4$) zuerst Amylaldehyd $C_5 H_{10} O$; und zwei Amylaldehyd condensiren sich demnächst, nach Art von Terpentinölaldehyd, unter Abspaltung von einem Wasser zu Borneol, $C_{10} H_{18} O$; von zwei Wasser zu Borneen, $C_{10} H_{16}$.

Borneen und Borneol, aus Leucin hervorgegangen, durchtränken von der Wurzel bis zu den Blättern und Früchten alle Theile der immergrünen Sassafrasbäume, die in Florida, Virginien, Carolina und Pennsylvanien über dem Grabe der zu Steinkohle gewordenen Tyrosin-Seitenlinie dichte Haine bilden. Hier, aus der mexikanischen Bucht heraustretend, zieht der Golfstrom entlang, und hier war der Verwesungsstoff in dichten Mengen gehäuft, weil die steilen Bergwände die Zerstreuung des Materials verhinderten.

An der Küste des mexikanischen Busens ist es der Sassafrasbaum; in Ostindien, Japan und China, namentlich auf der von Erdbeben heimgesuchten Insel Formosa, die statt des Golfstroms vom warmen Kuro-Sivo bestrichen wird, ist es der Kampherbaum, der dichte Waldungen bildet, und der von Kopf bis Füssen mit Borneokampher (Borneol und Borneen) getränkt ist.

An anderen Stellen der Erde nahmen die Wasserstoffatome an der Peripherie der Kohlenstoffe andere Plätze ein, und statt Camphen, $C_{10} H_{16}$, entstand Citren, $C_{10} H_{16}$, Tereben, $C_{10} H_{16}$, Thymen, $C_{10} H_{16}$ und Carven, $C_{10} H_{16}$.

Darum strebten als Zeitgenossen der Kampher- und Sassafrasbäume zugleich Citronenbäume und Terpentinbäume, Thuja und Cypressen, aber auch die kampherähnlich kühlende und nervenbelebende Pfefferminzstaude, das würzige Pfefferkraut (Satureja), Thymian, Ma-

joran, Lavendel und Melisse im Sonnenlicht empor, die Triften mit ihrem Teppich überziehend. Lorbeer, Kampherbaum, Terpentinbäume, Thuja und Cypresse finden wir in der Lignit-Braunkohle vor, und es liegt ihnen wirklich Aceton und Alcohol zu Grunde. Denn als ich in eine Mischung von Aceton und Alcohol ein Stück Natrium-Metall gab, erhielt ich unter heftiger Entwicklung von Wasserstoff eine schwarzbraune Harzlösung, die echtes Thujaharz war. Der auftretende balsamische Thujaduft ist in seiner charakteristischen Eigenschaft mit keinem anderen Harz zu verwechseln.

Insofern nun im Leucin die 5 Kohlenwasserstoffe des nervenspannenden Fuselöls stecken, und zwar an kohlensaures Ammoniak gebunden, so konnte daraus, nach Zersetzung mit phosphorsaurem Kalk, kohlensaurer Kalk und phosphorsaures Caprin-Ammoniak, $N_2 H_6$, $P_2 O_5$, $2 (C_5 H_{10})$ hervorgehn, dieses Nervenöl für Bienen, Ameisen, Spinnen und Schmetterlinge, die ja so charakteristisch in der Gesellschaft der Kampher-, Lorbeer-, Thuja-, Cypressen- und Nadelholzbäume der Lignit-Braunkohle angetroffen werden.

Da nun das Leucin auch im Knorpelstoff unserer Knochen neben phosphorsaurem Kalk existirt, so muss wohl die menschliche Emsigkeit (und auch die Caprice) theilweise auf Rechnung des Caprin gesetzt werden. Wir haben solchen Ueberfluss an Spannungsstoff, dass unser Leucin, von der Kalkerde getrennt, und von dem phosphorsaurem Ammoniak abgespalten, in unserem Schweiss unter der Form von oxycapronsaurem Ammoniak $C_6 H_{10} O_2$, NH_3, herausquillt. Darum verwechseln eben die Mücken und Moskitos, die ursprünglich aus Fuselöl-Ammoniumphosphat, dank dem Irrlichtergas der Binsengebüsche, im hohen Pfeilgras unter Schlinggewächsen hervorgingen, so leicht ihre Heimat. Solange sie aromatische Waldbäume zu umschwärmen haben, sind sie damit ganz zufrieden. Kaum aber kommt elektrisch lebendiger, duftiger Thierschweiss, oder menschlicher Stirnschweiss in ihre Nähe, so kennt ihre Begeisterung dafür keine Grenzen. Es ist ein eigenes Ding um die seelische Anziehungs- und Triebkraft.

Andere Produkte traten auf, wenn ausser dem Leucin auch Tyrosin an der Erzeugung von Protoplasma Antheil nahm.

Im Tyrosin, $C_9 H_{11} NO_3 = C_7 H_6 O$; CH_2, CO_2, NH_3, stecken die Elemente des Leimzuckers neben Bittermandelöl. Durch letztere Substanz, als Abspaltungsprodukt des Tyrosin, kommen die Amygdaleen und Spiraeaceen als Geschwister zusammen.

In Carolina, wo der Sassafrasbaum gedeiht, wächst auch Gaultheria procumbens, deren ätherisches Oel (Wintergreen Oil) $C_8 H_8 O_3$, aus Ameisensäure und Bittermandelöl ($C_7 H_6 O$, $CH_2 O_2$) zusammengesetzt erscheint, in der Wahrheit aber aus Tyrosin unter Abspaltung von Cyanwasserstoff und Wasser durch Oxydirung hervorging.

Eine hiervon abweichende Zerspaltungsrichtung brachte in der Spiraeastaude gleichzeitig Bittermandelöl und Salicylige Säure $C_7 H_6 O_2$ hervor.

Aber da, wo Tyrosin und Leucin beisammen in Wirkung traten, wurde statt Bittermandelöl Benzoësäure, und ausserdem gemischte Produkte aus Cyan und Aceton erzeugt.

In der brasilianischen Aequifoliacee Ilex paraguayensis, deren Blattform den Wellenschlag des Wassers nachahmt, und die auch in Canada wächst, wo der Kohlenwasserstoff $C_5 H_9$ (der nebst Cyan und 2 Wasser aus Leucin zur Abspaltung kam), das Protoplasma zur kanadischen Balsamtanne geliefert hat, aus deren Wurzeln Ilex paraguayensis urgezeugt wird, — finden wir das Abspaltungsprodukt Coffein, $C_8 H_{10} N_4 O_2$, welches aus 4 Cyan, Aceton und Methylalcohol besteht. Cyan und Aceton aus dem Leucin; der Methylalcohol aus dem Tyrosin.

$C_4 N_4$, $C_3 H_6 O$, CH_2, $H_2 O$ = $C_8 H_{10} N_4 O_2$ = Coffein.

Statt des Coffeins finden wir das blos aus Leucin hervorgegangene Theobromin (Aceton-Tetracyan-Hydrat) des Chocoladenbaums in den flachen Thälern von Honduras, Guatemala und Mexico. (Das Tyrosin war hier in Kohle verwandelt.)

$C_3 H_6 O$, $C_4 N_4$, $H_2 O$ = $C_7 H_8 N_4 O_2$ = Theobromin.

An der Küste Coromandel kam das Strychnin der giftigen Brechnüsse und auf den Philippinen das der Ignatiusbohnen aus Leucin und Tyrosin zu Stande, indem aus 2 Tyrosin zugleich 2 Kohlenoxyd und 2 Sarkosin (Methylglycocoll), aus 5 Leucin 5 mal Aceton zusammentraten. Als Aequivalent für die Verdichtung dieser 9 Gruppen zu Strychnin ($C_{21} H_{22} N_2 O_2$) kamen 9 Wasser zur Abspaltung.

$$5 (C_3 H_6 O) + 2 (C_3 H_7 NO_2) + 2 CO \div 9 H_2 O = C_{21} H_{22} N_2 O_2.$$

Das Strychnin hat auf den thierischen Organismus eine specifische, Starrkrampf hervorrufende Wirkung. Das Wesen des Starrkrampfs beruht darin, dass das Nervenmaterial in 2 Theile auseinanderzureissen strebt, indem alle Elektricität nach den Polen hinflieht. In Folge dessen entschwindet die Elektricität aus den Herznerven, und der Blutumlauf stockt. Bei den mit Strychnin vergifteten Füchsen oder Katzen sind die Extremitäten sammt dem Schwanz, augenscheinlich einer unwiderstehlichen Gewalt nachgebend, in die Länge gestreckt, und der Kopf so weit nach vorn gezogen, dass der Schwerpunkt des Gehirns mit dem Rückenmark in eine Linie fällt. Die Verzerrung aller Muskeln durch die Nervenstreckung ist bei Krampfzuständen charakteristisch.

Da nun die Symmetrie verlangt, dass im Strychnin die 5 Aceton in der Mitte, die beiden Kohlenoxyd-Sarkosin einander polar gegenüber stehen müssen, so haben wir im Strychnin ein typisches Beispiel für die unwiderstehliche Gewalt, mit welcher eine bestimmte Form formgebend wirkt, selbst wenn es sich nur um kleine Mengen handelt.

Das Strychnin treibt die Elektricität aus dem Herzen nach den Polen hin, indem es das Leucin und Tyrosin unseres Bluteiweiss zu Strychninbestandtheilen (Kohlenoxyd, Sarkosin, Aceton) auseinander zu schieben strebt.

Von so grosser Gewalt sind gewisse charakteristische Formen, die bei der Urzeugung auftraten, dass das ursprüngliche Protoplasma immer wieder seines Gleichen formt, und die hierzu nicht geeigneten Bestandtheile entweder durch Oxydirung in Form von Kohlensäure ausscheidet oder durch einfache Abspaltung entfernt.

Auf solche Weise erzeugt der Quassiabaum in Surinam den Bitterstoff Quassiin $C_{10} H_{12} O_3$ aus Zuckerkalk unter Abspaltung von Wasser und oxalsaurem Kalk.

$$C_{12} H_{24} O_{12}, Ca_2 O = C_{10} H_{12} O_3, H_{12} O_6, Ca_2 O, C_2 O_3.$$

Ohne die Beweglichkeit, Wanderungsfähigkeit und Verschiebbarkeit der Kohlenwasserstoffe, sowohl einzeln, wie in ganzen Gruppen, würden solche Vorgänge für immer räthselhaft bleiben.

Und zwar kommen wir bei unseren Studien so überaus allgemein auf die Spaltungsprodukte des Leucin und Tyrosin als Grundlagen von charakteristischem Protoplasma, dass wir ohne sie nicht im Stande sind, die Vorgänge der Urzeit zur Erklärung zu bringen, während es mit ihrer Hilfe nicht allzuschwierig ist.

Wie sich eins mit dem Andern entwickelte, wollen wir studiren, nachdem wir über das Ereigniss unterrichtet sind, welches unserer Erde vor 20 000 Jahren ihre gegenwärtige Konfiguration gab.

XV.

Chemische Schöpfungsgeschichte.

Schluss.

Wenn wir uns in die Zeit versetzen, als der direkt oder indirekt aus Cyan hervorgegangene Harnstoff durch Aufnahme von Wasser in Ammoniak und kohlensaures Ammoniak zerfiel, so sehen wir den ganzen Ocean in prickelnder Bewegung von aufsteigender Kohlensäure. Denn im Meer war neben Eisen noch viel Chloraluminium aufgelöst, und Chloraluminium liefert mit kohlensaurem Ammoniak einen Niederschlag von Porzellanerde (Kaolin), unter Freiwerden von Kohlensäure.

Anfangs fiel diese Porzellanerde noch in Verbindung mit Eisen und Kieselerde in Form von Lehm heraus, demnächst nur noch mit Eisen als rother Bolus, und in dem Maasse, als das Eisen immer

weniger ward, wurde der Niederschlag heller. So fiel die sogenannte Terra di Siena, und der Armenische Bolus nieder, demnächst der gewöhnliche weisse Bolus, und zuletzt die ganz feine weisse Porzellanerde (Kaolin), von der einige Geologen die Erklärung abgeben, dass sie durch Verwitterung von Feldspat entstehe und zwar „durch die Länge der Zeit!" —

Man darf wohl sagen, dass die eigenthümliche Chemie, die den Erklärungen der Geologen zur Seite steht, in dem Aufschluss über die Porzellanerde einen Chimborazo von Naivetät erklimmt.

Es ist wahr, dass einzelne Feldspatkrystalle aus nahezu reinem Orthoklas, d. h. kieselsaurer Kali-Thonerde bestehen, aber das sind im Hinblick auf die gewaltigen Silikatmassen im Ganzen genommen seltene Vorkommnisse. Hier und da hat ein solches Reinkrystallisiren stattgefunden, aber es fällt für die Allgemeinheit nicht in's Gewicht. Der Feldspat hat als treue Begleiter fast immer kieselsaures Eisen und kieselsaure Kalkerde bei sich. Auf welche Weise nun der Feldspat sich dieser Bestandtheile entledigen soll, und wo sie eigentlich hinwandern, darum bekümmern sich die Geologen nicht. „Sie verwittern und damit Punktum." Die Chemie sagt hier einfach: Das kann nicht sein. Die kieselsaure Kalkerde und das kieselsaure Eisen laufen dem Feldspat nicht davon, und wenn er auch Millionen Millionen Jahre alt würde. Dafür sorgt die chemische Gegensätzlichkeit, die durch die Länge der Zeit nicht tangirt wird.

Die Niederschlagung der Thonerde, Anfangs noch mit Eisen und Kalkerde als Mergel, zuletzt als reiner Kaolin, war die jüngste sogenannte Formation. Dass sie durch Präcipitation im Meere vorsichging, beweist der Umstand, dass der Thon die Buchten und Klüfte ausgefüllt hat, die zwischen den unzerstörten Gesteinsmassen geblieben waren. Dass der Thon hier und da vom Geröll der Gebirge überdeckt worden ist, das der Regen herabschwemmte (Diluvium), ändert nichts an seinem Anspruch, die letzte und oberste Formation zu sein. Aber gerade von dieser Formation wird uns nichts erzählt, und sie war doch so wichtig, weil der Mensch auf Thonerde fussgefasst hat. Wie gut war das für ihn! — Er konnte sich nun ohne anderes Handwerkzeug als seine Hände, Lehmhütten bauen und auch Thongefässe construiren, sobald er nur erst aus dem Feuerstein hatte Funken sprühen sehen, die in seinem flachsenen Hemd weiterglühten und Brandwunden verursachten. Von da ab lernte er Thongeschirre brennen und darin kochen, und das alles ging sehr schnell.

(Wenn ich flachsenes Hemd sage, so meine ich damit Gespinnstpflanzen, die überall wuchsen, und deren schwerverwesliche Faser der Mensch im Spiel seiner Hände spielend flechten lernte.)

Man braucht nur eine Auflösung von Alaun mit einem Stück Hirschhornsalz zu versetzen und kann dann das Schäumen des Ur-

meeres und den Niederschlag von Porzellanerde leibhaftig vorgehn sehn.

Es ist nur zu begreiflich, dass die bedeutenden Mengen von Kohlensäure, die auf solche Weise aus dem Meer aufstiegen, in kürzester Frist eine bedeutende Vegetation zu Stande brachten. Denn der Vorgang der Harnstoff-Gährung konnte nicht allzuschnell vollendet sein, weil durch Entwicklung von Kohlensäure die Temperatur des Meeres kühl erhalten und der Zersetzungsprocess verlangsamt wurde.

Aber wenn auch das Meer in der Tiefe kühl blieb, seine Oberfläche wurde von den Sonnenstrahlen erwärmt.

In jene Zeit haben wir die Entstehung von Kampher-, Lorbeer-, Lebensbaum und Cypressen zu verlegen, die auf den Kohleninseln gediehen und üppig wuchernd emporwuchsen, bis ihre Last für die Inseln zu schwer ward. Sie legten sich nieder als Treibholz und lieferten die Lignit-Braunkohle. Aber gleich darauf strebten neue Bäume über den vermodernden Resten der älteren empor, und dieser Vorgang wiederholte sich solange, bis die Thonerde gänzlich niedergeschlagen war und nunmehr die Sonne auf das durchsichtige Meer ihre sengende Glut niedersandte.

Schnell genug stieg jetzt unterm Aequator ein erstickender Dunst von kohlensaurem Ammoniak aus dem Meere auf, gemischt mit den Verwesungsprodukten Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoff.

Der Uebergang des kohlensauren Ammoniaks aus dem im gewissen Sinne flüssigen (weil im Meer aufgelösten) Zustand in den gasförmigen bedingte gesetzmässig das Freiwerden bedeutender Mengen Elektricität, denn diese tritt unfehlbar auf, so oft eine neue Form oder ein neuer Zustand geschaffen ist.

Bis dahin hatte die Erde sogut wie keine Atmosphäre gehabt; das Cyan war in's Meer gesunken, und der Wasserstoff des Himmels lag unmittelbar über der Erde, denn die Kohlensäure, die emporstieg, ward ja in Bäume umgewandelt.

Da keine Atmosphäre vorhanden war, so konnten auch keine Stürme auftreten und kein Gewitter entstehn. Nun aber kam die Zeit, da die Erde ihr erstes Gewitter haben sollte, ein Gewitter von verheerender und gänzlich umwälzender Gewalt, ein explosives Gewitter.

Hat der Leser vielleicht in seiner Nähe eine Pulverexplosion erlebt? — Die Berliner haben eine solche in den Fünfziger Jahren erlebt, als das Etablissement des Feuerwerkers Dobremont hinter dem Invalidenpark in die Luft flog.

Ich stand in der Officin der Apotheke in der Neuen Königsstrasse und hörte einen schweren dumpfen Schuss. Dann waren einige Sekunden Pause. Darauf folgte wieder ein Schuss mit einigen Sekunden Pause, und endlich nochmals ein Schuss.

Es waren drei verschiedene Gebäude von der Wirkung ergriffen worden, aber erst in Zwischenpausen. Die Schwingungen brauchen eben Zeit, um sich zu verpflanzen. Die zweite Zerstörung folgt erst, wenn die erste beendigt ist, danach die dritte.

Ich brauche wohl nicht hinzuzufügen, dass die Gebäude vom Erdboden verschwunden waren. Am folgenden Tag strömte Alles nach der Unglücksstätte, und auch ich habe sie in Augenschein genommen. Aber es war eben nichts Besonderes zu sehn. Was da gestanden hatte, war verschwunden.

Wir brauchen jetzt blos den Explosionsschauplatz nach dem Chimborazo zu verlegen und das in Wirksamkeit tretende Material zu berücksichtigen, um von den Folgen eine annähernd richtige Schätzung anzustellen.

Es handelt sich in unserem Falle um schlimmeres Material als Schiesspulver, und wenn einmal die Entladung erfolgt, so muss sie das ganze Meer ergreifen, weil es in allen Tiefen mit Gas geschwängert ist.

Indem wir die Vorgänge, die sich zutrugen, studiren wollen, werden wir uns ernstlich vor Uebertreibung in Acht nehmen. Der Gegenstand ist gross genug an sich selbst und braucht keine künstliche Farbengebung.

An sehr genauen Maassstäben fehlt es uns ja nicht. Der Guano und der Chilisalpeter, die Meteorsteinschwärme und die Planeten, sowie unser Mond dienen uns als Manometer, Barometer und Elektrometer.

Wir haben es mit dem Dampf von kohlensaurem Ammoniak oder Hirschhornsalz zu thun, der über dem Meere lag. Wieviel mag es gewesen sein? — Ich weiss es nicht! — Aber es ist doch wohl nicht übertrieben, wenn ich annehme, es möge ebensoviel Hirschhornsalz, theils als Dunst, theils im Meer aufgelöst, vorhanden gewesen sein, wie es Bernsteinharz gab.

Die Menge des Bernsteins aber schätzt man auf mehr als 100 Millionen Centner.

Nehmen wir daher an, wir hätten es mit 100 Millionen Centner Hirschhornsalz zu thun, welche in Gasgestalt die Atmosphäre der Erde bildeten, mit Schwefel- und Phosphorwasserstoff vermischt.

Dieses Gas soll von der Sonne beschienen sein, Tage lang, Wochen lang, Monate lang, wie heutzutage noch in New Orleans monatelang die Sonne scheint und das Gelbfieber erzeugt.

Aus einer der höchsten Spitzen, aus dem Chimborazo unterm Aequator, soll endlich die elektrische Spannung, die sich gesammelt hat, als ein St. Elmsfeuer zur Ausstrahlung kommen.

Was wird nun geschehen? —

Zwei Blitzschlangen, die sich monatelang umschlungen hielten, werden plötzlich unterm Aequator auseinanderfahren und bis zu den Polen entlangzüngeln. Die positive über das mexikanische Gold der Cordilleren,

die negative über die Rocky Mountains nach dem californischen Kupfer und nach Canada hin.

Das wird geschehen, nachdem durch die Monate lang währende elektrische Spannung das kohlensaure Ammoniak polarisirt ward, nach Analogie des Bernstein-Terpentin-Aldehyds.

$$\begin{matrix} COOHHHN \\ NHHHOOC \end{matrix} = \begin{matrix} CO & OHH & HN \\ NH & HHO & OC. \end{matrix}$$

Da die Elektricität in ihrem innersten Wesen auf Umkehrung oder Polarisirung beruht, und da ferner das Aequivalent für die Einwirkung von Elektricität in der Abspaltung von Wasser besteht, falls die Elemente des Wassers vorhanden sind, so ist es sicher, dass eine solche Abspaltung von Wasser stattfinden muss, wenn ich in einen mit dem Dunst von kohlensaurem Ammoniak gefüllten Behälter den elektrischen Funken einschlagen lasse.

Aber ich werde mich hüten, dieses Experiment zu machen, denn die Gesetze von der Abspaltung durch Elektricität machen keine Ausnahme. Genug, dass ich weiss, wodurch Dulong um sein Auge und um seine Hand kam, es war eine Stickstoff-Verbindung (Chlorstickstoff) die seine Hand abspaltete und sein Auge herausriss.

In unserem Falle haben wir es mit potenzirtem Explosionsstoff zu thun, mit Explosionsstoff im Quadrat! —

Denn wir haben Knallsäure, 2 CNHO, in Knallgas, $2 H_2O$, aufgelöst vor uns; Knallgas im vollendetsten stöchiometrischen Verhältniss.

Jetzt fehlen nur noch die 3 Explosionen wie in dem Dobremont-Fall. Wir wollen ihnen beiwohnen.

Der Blitz, der über die Cordilleren und die Rocky Mountains entlang fuhr, entzündete das Knallgas der westlichen Hemisphäre, und die Erde erbebte unter dem hierbei erfolgenden Donnerschlag in ihren Grundfesten.

Denn das aus dem schweren kohlensauren Ammoniakdunst herausgespaltene Knallgas wurde zu Wassergas, welches einen bedeutenden Raum verlangte; aber der elastische Weltenäther, den es fortdrängen musste, war einem so plötzlichen und umfangreichen Raumanspruch zu genügen nicht sofort im Stande. Dazu braucht es Schwingungen, und Schwingungen brauchen Zeit.

Die Federkraft des Weltenwasserstoffs warf im ersten Moment das allzu ungestüm andrängende Wassergas wieder zurück.

Und nun folgte der zweite Donnerschlag, entsetzlicher als der erste.

Unter dem Rückschlag des aus Knallgas erzeugten Wassergases explodirte die Knallsäure 2 CNHO.

Hat der Leser einmal die geringfügigen Mengen Knallquecksilber gesehen, die bei den Zimmerpistolen in Wirkung treten? — Es sind kaum Spuren zu nennen. Man kann die knallsauren Verbindungen in grösserem Maassstab nicht praktisch ausnützen, weil die Wirkungen über

alle Maassen verheerend sind. Die Zersetzung und Gasentwicklung geht so plötzlich vor sich, dass ein Geschützrohr nicht soviel Zeit hat, in Schwingung zu gerathen. Eine solche Schwingung ist durchaus nothwendig, wenn es nicht zerspringen soll. Es geht damit wie mit dem Glase. Wenn man es langsam erwärmt, so schwingt es; wenn man es plötzlich erhitzt, so springt es. Auch ein Geschützrohr zerspringt vom Knallsilber, weil ihm nicht Zeit gelassen wird, eine Schwingung zu machen, denn Schwingungen, wie schon gesagt, brauchen Zeit.

Wir haben es nun mit 70 000 000 Centnern Knallsäure zu thun, nachdem 30 000 000 Centner Knallgas durch einen vom Südpol zum Nordpol gehenden Riesenblitz entzündet und explodirt sind.*)

Unter einem so heftigen Explosions-Schlage von 30 000 000 Centner Knallgas unterlag die Knallsäure der Wirkung eines Hammerschlages, wie ihn die Erde nur einmal erlebt hat.

Noch taumelt sie von diesem Schlag, denn unsere Erdachse steht schief und beschreibt in 25 000 Jahren einen Kegelmantel; ein Umstand, der Island, Grönland und Skandinavien, die aus der vorhergegangenen Zeit noch etwas Lignit-Braunkohlen von Thuja und Cypressen besitzen, „mit Einem Schlage" um ihr gutes Klima brachte, aber der Turnus ist bald vollendet. Wir schreiten schon wieder der ursprünglichen Lage zu. In 5000 Jahren können wir auf dem alten Stand sein; dann freilich geht es wieder rückwärts. Aber 5000 Jahre! Welche schöne Zukunft! — Nachher können wir ja auswandern und wieder zurückkehren, wenn es wieder wärmer geworden ist.

Was geschah denn nun nach der zweiten Explosion? —

Es geschah das Gleiche, was heute noch geschieht! —

Wenn Knallquecksilber, $C_2 O_2$, N_2, Hg_2, von einem Hammerschlag getroffen wird, so fällt es auseinander in Kohlenoxyd, 2 CO, Stickstoff, 2 N, und Quecksilberdampf, 2 Hg.

*) Die Astronomen, die in solchem Augenblick von einem anderen Wandelstern aus den Himmel betrachteten, unsere Erde plötzlich in blendendem Licht erglänzen und bald darnach wieder in Dunkelheit verschwinden sahen, dachten sicherlich dasselbe, was unsere eigenen Astronomen schlussfolgern, wenn sie einen gleichartigen Vorgang sich in anderen Himmelsregionen wiederholen sehen; sie dachten: „Da ist abermals ein Stern zu Asche verglüht." In Wirklichkeit aber beginnt erst nach einer solchen Katastrophe die eigentliche lebendige Geschichte eines Wandelsterns. Wenn solches Aufflammen eines Sterns, das in Wahrheit sehr schnell vorübergeht, dennoch für unsere Beobachter mehrere Tage anzudauern scheint, so ist dafür als erklärender Umstand in Betracht zu ziehen, dass auch die Lichtwellen, die der Weltenäther weiterträgt, zur Fortpflanzung ihrer Schwingungen Zeit bedürfen und dass es wahrscheinlich verschiedene, nacheinander beleuchtete Regionen des Himmelsraums sind, die uns leuchtend erscheinen, aber, wegen ihrer ausserordentlichen Entfernung, von unserem Auge als mit dem speziellen Bezirk des aufflammenden Weltkörpers zusammenfallend angesehen werden. So scheint auch ein sich bewegender Eisenbahnzug, den wir vom Gebirge aus betrachten, im Thale stillzustehn, während er doch als Blitzzug beträchtliche Strecken durcheilt.

Nur schwere Metalle, Gold, Silber und Quecksilber, halten überhaupt die Knallsäure chemisch gebunden. Ohne solche Schwere spannt die Knallsäure ohne Weiteres ihre Flügel aus und entrinnt unseren Händen.

Knallsäure im freien Zustand existirt nicht, wenigstens nicht über 0 Grad.

Sie geht aus der Cyansäure CONH durch Polymerisirung hervor. Wenn Cyansäure wärmer wird als 0 Gr., so setzen sich ihre Moleküle in Bewegung, indem 2 Moleküle unter Explosion als Knallsäure entweichen, und 6 Moleküle fest werden in Gestalt von Cyamelid, 6 CONH. einer porzellanweissen Masse.

Das Schicksal der Knallsäure war das gleiche wie das des Knallquecksilbers, nur dass statt Quecksilbergas Wasserstoffgas zur Abspaltung kam.

$$C_2 O_2 N_2 H_2 = 2 CO, NN, HH.$$

Also entstanden in dem schon durch Wassergas verengten Raum noch drei weitere Gasarten: Kohlenoxyd, Stickstoff und Wasserstoff. und zwar auseinandergetrieben wie die Wände eines Geschützrohrs durch die erhitzten Gase des Knallquecksilbers.

Denn Raumbeschränkung wirkt erhitzend.

Also erhitzte sich auch das aus chemischer Verbindung in Freiheit gesetzte Wasserstoffgas.

Hiernach lassen sich die Aequivalente leicht zu Buch stellen. —

Erhitztes Wasserstoffgas! — Erhitztes Kohlenoxyd! — Erhitzter Stickstoff! — Ueberhitztes Wassergas! —

Was geschieht denn nun heute, wenn das Wasser unserer Dampfkessel an die Grenze der Ueberhitzung angelangt ist? — Zerlegt es sich nicht in Wasserstoff und Sauerstoff? — Zerreisst nicht unter solchem Umstand die Kesselwand und auch die Wandung des Maschinenhauses? — Als Zerspaltungs-Aequivalent für die Ueberhitzung? —

Nun gut! — So zerspaltete auch die elastische Weltwasserstoffwand unter der Wirkung von 70 000 000 Centnern verpuffender Knallsäure, und liess die Explosionsprodukte hinfliegen, wohin sie wollten.

Wie unglaublich weit entfernt von dem Herd des Knalleffekts finden wir nach einer Dampfkesselexplosion das unkenntlich verbogene Kesselblech und die zertrümmerten Mauersteine des Maschinenhauses! — Das Kesselblech fusstief in die Erde eingebohrt, die Steine zu Staub zermalmt! — Und es ist doch nur ein kleiner Dampfkessel und nur Wassergas gewesen, die in Funktion traten. Danach können wir schätzen, was sich zutrug, als 100 Millionen Centner Knallgas und Knallsäure auf Erden explodirten.

Dem vom Chimborazo aus nach Süden und Norden aufflammenden, die Knallsäure zerschmetternden Knallgas folgte eine Explosion, welche alle überhitzten Produkte: das heisse Wasserstoffgas, das heisse

Stickstoffgas, das heisse Kohlenoxyd, das heisse Wassergas in den unmittelbar angrenzenden Weltenäther hinausschleuderte.

Aber sie gingen nicht einsam und allein. Sie nahmen die Kuppel des Maschinenhauses mit sich.

Sie nahmen mit sich: das hochaufkochende Meer mit allem Meerschaum, der darauf schwamm, mit allen Kohleninseln der westlichen Hemisphäre, mit allen Walfischleibern, mit allem Phosphor- und Schwefelwasserstoff, die im Meer aufgelöst waren, mit allen Schnecken, die darin lebten, mit allem noch an Cyan gebundenen Kupfer, Nickel, Kobalt und Eisen sammt dem vom Meeresgrund aufgewühlten Schwefeleisen und dem von den Cordilleren abgebröckelten Porphyr, denn alle diese Substanzen (die Walfischleiber sind natürlich im Weltenwasserstoff in ihre Atome aufgelöst worden) finden wir in den Bestandtheilen der Meteorsteinfälle vor, die im August und November bemerkt werden, wenn die Erde an die Stellen im Weltenraum gelangt, wo die Materialien, gemäss dem Schwergewicht, das sich der Schleuderkraft entgegenstemmte, stillgestanden sind.

Natürlich beginnt das mechanisch daran festhängende Phosphorwasserstoffgas sofort zu brennen, wenn es in unsere Atmosphäre geräth. Daher das Aufleuchten der Sternschnuppen.

Was geschah nun weiter? —

Das ganze Meer zu beiden Seiten der Cordilleren war verschwunden wie das Laboratorium des Feuerwerkers Dobremont. Das Bett des Oceans war in dieser Region leer.

Und nun kamen die Wasser von der östlichen Seite der nunmehr excentrisch sich umschwingenden Erde herbeigestürzt, um das Bett des Oceans wieder auszufüllen.

Aber, wie es bei allen Gährungserscheinungen geht, auch die andere Seite der Erde war von der Fäulniss ergriffen, und das Wasser enthielt genau die gleichen Produkte.

Nur eine Atmosphäre von kohlensaurem Ammoniak war nicht mehr vorhanden, denn diese war in der riesigen Umarmung der Explosionsgase als ein zusammenhängender beweglicher Dunstmantel von dem Körper der Erde auf beiden Hemisphären losgeschält worden.

Und nun kam der dritte Gewitterschlag und noch so viel Schläge hinterher, dass Meer und Erde aus dem Traum erwachten.

Das isolirende Porphyrglas der Cordilleren war bis auf den Grund mit elektrischer Spannung vollgeladen.

Kaum waren die Wasser von der anderen Hälfte der Erde herbeigeströmt, so erfolgte mit Krachen der dritte Donnerschlag und die Entladung der Cordilleren-Elektricität in das zweite Meer.

Wir haben nun gelernt, dass das Wesen der Elektricität auf Auseinanderschiebung der gegensätzlich zusammenhaftenden Atome beruht.

Elektricität heisst Umkehrung der herrschenden Richtung.

Die Elektricität, obgleich selbst kein Körper, schiebt sich wie ein Körper zwischen die Atome hinein, ihre räumliche Entfernung erzwingend. Ja, darin liegt das Wesen der geistigen Gewalt, dass sie die Körper beherrscht und zur Umkehr zwingt, zum Ablassen von ihrem natürlichen passiven Zusammenhängen, zu neuer Formgebung.

An der Niederschlagung der im Meer aufgelösten Kalk-Thonerde durch kohlensaures Ammoniak hatten überwiegenden Antheil die colossalen Mengen von salpetersaurem Kreatin, die aus der Vereinigung von 24 Cyan mit 30 Wasser hervorgegangen waren.

$$C_{24} N_{24} + H_{60} O_{30} = 6 (C_4 O_2 N_3 H_9) + 3 (N_2 O_5, H_2 O).$$

Indem dieses Material in den fauligen Gährungsprocess des Harnstoffs mit hineingerissen wurde, participirte es an der Bildung von Braunkohle, indem es in folgende Spaltstücke zerfiel: 1) freies Kreatin, 2) Kohle, 3) kohlensaures Ammoniak und 4) salpetersaures Ammoniak.

$$2 (C_4 O_2 N_3 H_9) + N_2 O_5, H_2 O = C_4 O_2 N_3 H_9 + CO_2, NH_3 + C_3 + N_2 H^6, N_2 O_5, H_2 O.$$

Welche colossalen Quantitäten von dieser Substanz vorhanden gewesen sein müssen, lässt sich aus dem salpetrigen Mergel berechnen, der unter dem Namen Chilisalpeter in einer 3 Fuss hohen Schicht zwischen den beiden Cordilleren-Aesten angehäuft liegt. Bis zu dieser Höhe, 1000 Meter über dem Meeresspiegel, stieg der Schaum, welcher durch Umsetzung von kohlensaurem Ammoniak mit den Kalk- und Thonerdesalzen des Meeres resultirte, und floss in die weite Mulde, die von den Cordilleren-Aesten gebildet wird. Hier blieb er liegen, verlor seine Kohlensäure, da er ruhigen Felsen statt des brodelnden Meeres unter sich hatte, und vermehrte sich durch Nachschub zu dem gewaltigen Vorrath, den er jetzt noch bildet, da doch jährlich 10 bis 20 Millionen Centner von dort nach allen Erdtheilen verschickt werden.

Der rohe Chilisalpeter enthält nur den vierten bis fünften Theil salpetersaures Natron. Das Uebrige besteht aus eisenhaltigem Thon und Kalk (Mergel) neben Seesalz, schwefelsaurem und salpetersaurem Kali, salpetersaurer Magnesia u. s. w. — Diese Bestandtheile weisen eben klar darauf hin, dass kohlensaures und salpetersaures Ammoniak mit den Bestandtheilen des Meerwassers (Chlornatrium, Chlorcalcium und Chlormagnesium) eine chemische Umsetzung eingegangen waren. Wenn gegenwärtig weder salpetersaures Ammoniak, noch salpetersaures Natron in belangreicher Menge im Meereswasser gefunden werden, so ist dies wesentlich auf Rechnung der Katastrophe zu stellen, die, zugleich mit dem kohlensauren, auch das salpetersaure Ammoniak des Meeres zur Explosion brachte und nur dasjenige Quantum verschonte, das im Schutz der Cordilleren-Aeste angesammelt war.

Von der aus dem kohlensauren Ammoniak durch dessen Zersetzung mit dem Chloraluminium des Meeres ausgetriebenen Kohlensäure ward

das Meer brausend über 1000 Meter hoch emporgehoben. Es stieg thatsächlich bis über den Kamm der Cordilleren.

Eine solche Kohlensäure-Entwicklung ging mit eiskalter Abkühlung des Meeres einher.

Wenn wir die Auflösung eines Thonerdesalzes, z. B. Alaun, in einem geräumigen Gefäss auf kohlensaures Ammoniak (Hirschhornsalz) einwirken lassen, so können wir sowohl das Brausen des Urmeeres wie die eisige Kälte im Kleinen beobachten.

Mit solcher Temperatur-Erniedrigung des Meeres und der Kohlensäure-Atmosphäre musste nothwendig eine entgegengesetzte Elektricität auftreten, ein Gewitter im Winter, wie wir sie zuweilen hier im Norden haben.

Das Aequivalent war eine abermalige Umkehrung der chemischen Gegensätze.

Da der erste Blitzschlag in's Meer hinabfuhr, nachdem die Spannung an ihre Grenze gekommen war (denn es muss für gewöhnlich Alles erst bis zur äussersten Grenze kommen), erfolgte eine dritte Explosion.

Diesmal war es eben das zum Theil aus salpetersaurem Kreatin und phosphorsaurem Ammoniak hervorgegangene salpetersaure Ammoniak des Meeres, welches bis zu gewissem Theil explodirte.*)

Der explodirende Theil des salpetersaurem Ammoniaks zerfiel in die Produkte, in welche dies Salz heute noch zerfällt, wenn es erhitzt wird: in Stickstoffoxydul, $N_2 O_2$, Stickstoff, N_2, und Wasser, $3 H_2 O$.

$$N_2 H_6, N_2 O_5 = N_2 O_2, H_6 O_3, N_2.$$

Die gasförmigen Zersetzungsprodukte des salpetersauren Ammoniaks (Stickstoffoxydul und Stickstoff) hoben zum dritten Mal das Meer empor, und als es sich dann wieder herabsenkte, besass die Erde eine süsse, berauschende Luft, die ganz gleiche, die unsere Zahnärzte anwenden.

Aber diese Luft war vermengt mit der Kohlensäure, die aus Chloraluminium und dem unverbraucht gebliebenen Theil des kohlensauren Ammoniaks entwickelt worden war.

Dank dieser Kohlensäure entfaltete sich über dem Grabe der Leucinkohle ein üppiges Wachsthum.

Der Sassafrasbaum mit seinem schwammigen Holz wuchs wie durch Zauberei aus dem verschwenderisch vorhandenen Material empor. Die Sagopalme verwandelte die Kohlensäure in Stärkemehl. Ueberall sprosste soviel Baumwuchs, dass die von der Ostseite der Erde über

*) Ein Umsetzungs-Process dieser Art, unter Entstehung von phosphorsaurem Kreatin ist aus dem Grunde anzunehmen, weil letzteres (phosphorsaures Kreatin) thatsächlich unsere Muskelfleisch-Grundlage bildet. Um reines Kreatin zu gewinnen, muss man ihm die Phosphorsäure durch Baryt entziehen.

das Meer vertheilten Meerschaum-Inseln, auf denen die reichen Waldungen fussfassten, sehr bald ihre Last nicht mehr tragen konnten, das Gleichgewicht verloren wie die Kohleninseln, und alles darauf gewachsene Gehölz von Cypressen, Lorbeern, Erlen, Weiden, Fichten, Farnen und Schachtelhalmen in den Thalmulden mit sich begruben, wie die Lignit-Braunkohle bekundet.

Da das Lager von Chilisalpeter in der Höhe von 1000 Metern über dem Meeresspiegel die Möglichkeit ausschliesst, dass das Meer in solcher Ausdehnung die feststehenden Porphyrfelsen der Cordilleren überragte, so ist hierdurch eben bewiesen, dass die von mir geschilderten Katastrophen thatsächlich stattgefunden haben.

Und zwar müssen sie in kürzester Frist beendigt gewesen sein. Das bedingt die elektrische Leitungsfähigkeit der Chlorsalzlösung des Meeres und das Wesen der Elektricität, die ihre Arbeiten in allerkürzesten Zeiträumen vollendet, nach Analogie eines Funkens, der in ein Pulverfass fällt und sämmtliche Spannkräfte im gleichen Moment in Betrieb setzt.

Bevor wir uns nun nach der östlichen Hemisphäre und deren Schicksal umschauen, ist es wohl billig, nachzuforschen, wo das Meerwasser, welches von der Erde entfloh, sein Ende gefunden hat.

Ich sagte bereits, es sei ganz erstaunlich, in welcher Entfernung von dem Herd der Katastrophe die unkenntlichen Aequivalente einer Dampfkessel-Explosion aufgefunden werden.

Das Eisenblech und die Mauersteintrümmer fliegen schon ziemlich weit. Aber in welche Entfernungen sich das Wassergas verliert, das wegen seiner Elasticität und Leichtigkeit der Schleuderwirkung passiv unterliegt, ohne durch ein Schwergewicht sich dagegen stemmen zu können, das ist bei unsern Dampfkesseln nur schwer zu schätzen. Aber die Druckkraft, die gegen günstig gelegene Fensterscheiben in beträchtlichen Entfernungen ausgeübt wird, lässt darauf schliessen, dass das Wassergas mit seiner scheibenzerdrückenden Gewalt bis zu dieser Stelle vorgedrungen ist, denn der Luftdruck kann es nicht sein, weil sich derselbe in concentrischen Kugelschalen fortpflanzt und demzufolge nach dem Quadrat der Entfernung abgeschwächt wird.

Im Gegensatz hierzu verfolgt die Schleuderkraft eine tangentiale, geradlinige Bahn.

Aus diesem Grunde flog das in Staub und Nebel zerspaltene Meer so weit fort, wie der Neptun uns dies lehrt.

Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun, sammt ihren Monden, betrachte ich als aus dem abgeschleuderten Meer der Erde entstanden, in der Hauptsache hohle Eisschalen darstellend, in Verbindung mit

verhältnissmässig wenig erdiger Substanz; sie werden daher ebensogut lebendige Wesen tragen, wie die Erde, nur werden die Geschöpfe dort nicht so schwerfällig sein, wie z. B. wir Erdenmenschen mit unseren Kalkerde-Knochen, und sie werden auch nicht soviel Wärme wie wir bedürfen. Das Eis wird dort vielleicht nur am Aequator aufgethaut sein. Aber wenn das Klima dort kühler ist als hier auf Erden, so ist es dafür nur um so gesünder.

Thonerde und Leucin begleitete sicherlich das Wasser sammt Schwefel- und Phosphorwasserstoff bis zum Neptun. Also werden dort Fische, und auch Sturmvögel existiren können, und warum nicht auch Menschen von biegsamerem Bau, mit feineren Sinnesorganen und Nerven als wir? — Uebrigens wird dort eine gewisse von der Sonne unabhängige Wärme ganz sicher durch die lebhaftere Rotation erzielt, analog der inneren Erdwärme.

Ob, um ein Beispiel zu nehmen, der Jupiterplanet etwas Anderes sein kann als eine hohle Schale? —

Er besitzt trotz tausendmal grösserer Oberfläche gegen unsere Erde nach Berechnung der Astronomen nur ein Viertel von ihrem specifischen Gewicht und dreht sich 28 mal so rasch, wie die Erde, um seine Achse. Diese schnelle Rotation führt zu der Annahme, dass er hohl sein muss.

Wir können dies beurtheilen, indem wir zuerst ein eisernes Gewicht von 1 Pfund an einer Schnur um unseren Kopf im Kreise schwingen, es danach mit einem Viertelpfund-Gewichtsstück, und zuletzt mit einem hohlen Gummiball ebenso machen. Dann sehen wir, dass das leichte Gewicht sich schneller dreht als das schwere, und dass Laplace nicht Recht hat, wenn er sagt, die Rotation werde um so schneller, je mehr sich der rotirende Körper zusammenzieht.

Wenn der Jupiter nicht hohl wäre, so sollte diesem gegen die Erde 1000 mal so grossen Koloss das rasche Tanzen wohl vergehn. Dafür würde das Schwergewicht sorgen.

Nicht ganz so weit, wie der Wasserschaum, flog der Meerschaum der westlichen Hemisphäre davon. Es entstand daraus der Planet Mars, dessen specifisches Gewicht von den Astronomen auf nur sieben Zehntel von dem unserer Erde berechnet worden ist, also dass er nur aus ganz leichtem Material bestehen kann, eben solchem, wie es dem Meerschaum entspricht. Auf dem Mars gibt es keine Gebirge, weil die Granitfelsen der Erde verblieben.

So haben wir denn also als die Aequivalente des Meerschaums und der Knallsäure-Explosion die Planeten Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun, sowie die Meteorsteinschwärme nachgewiesen und uns überzeugt, dass wirklich und gewiss das kohlensaure Ammoniak Flügel auszuspannen und davonzufliegen vermag.

Wir wollen nun die weiteren Wirkungen der Katastrophe überschauen: —

1) Das Meereswasser der östlichen Hemisphäre strömte mit solchem Ungestüm in das leergewordene Bett des Oceans, dass es auf seinem Wege ganze Gebirgsblöcke abriss und die Felsenstücke unter seiner Wucht wie Spielzeug mit sich nahm. Man findet selbst in den ebenen Gegenden der Mark Brandenburg und Ostpreussens gewaltige Granitblöcke, die unter dem keilförmigen Andrängen des Wassers vom Uralgebirge losgerissen und bis hierher geschleppt worden sind.

Die grosse, aus einem einzigen Stück gearbeitete Granitschale vor dem Berliner Museum ist ein solcher Zeuge von jener Wasserbewegung. Das Material dazu ward in der Nähe von Berlin gefunden, und die chemische Zusammensetzung entspricht dem Granit des Ural.

Um diese sogenannten „erratischen Blöcke" zu erklären, haben die Geologen eine allgemeine Vergletscherungs- oder Eiszeit erfunden. Die schweren Blöcke sollen auf das Eis gefallen sein, das ist dann mit ihnen abgefahren bis zu einer gewissen Strecke, dann soll es sie fallen gelassen haben. Diese Theorie gewinnt auch nichts durch die kleine Abänderung, dass die Gletscher die Blöcke in ihre Mitte eingeschlossen und auf diese Weise transportirt haben sollen.

Was die sogenannten „Moränen", beispielsweise auf dem Albis bei der Stadt Zürich, betrifft, so sollen sie nach der Meinung der Geologen den Beweis liefern, dass die Bewegung der Gletscher auf solche Weise die Spuren ihrer schleifenden Wirkung zurückgelassen habe. Wer aber das geschichtete Schweizer Gebirgsmaterial studirt, das im Allgemeinen stets den Charakter des Rigi, nämlich aus dem Meer abgesetzten kohlensauren Kalks nebst Thonerde (Mergel), offenbart, der erklärt sich die Schleifspuren so, wie sie erklärt werden müssen, nämlich durch Gewässer, die verheerend von Osten nach Westen stürzten und Felsenstücke mit sich rissen, die über den damals lockeren, noch ganz frischen Mergelabsatz hinweggingen und allerdings schleifende Spuren hinterliessen, solange bis sie an tiefere Gewässer kamen, in welche die Blöcke hinabstürzten und liegen blieben.

Ein Beispiel für Vorkommnisse letzterer Art bietet die Gegend bei Genf. Dort liegen erratische Blöcke an der flachen Stelle des linken Seeufers an der Route de Thonon unmittelbar bei der Jetée (Hafendamm). Und die Rhone nimmt hier ihren Lauf genau von Osten nach Westen; und das Rhonewasser hat da, wo es sich beim Bois de la Bâtie mit der Arve vereinigt, einen Schliff im Nagelfluh-Gestein hinterlassen, wie ihn kein Gletscher der Welt zu erklären vermag. Nur ein mit unwiderstehlicher Gewalt, wie ein fester Keil von Osten nach Westen fortstürzendes Meer konnte solche Schramme hinterlassen.

Die Schweizerischen Gletscher sind im Verhältniss hierzu überaus sanft und gutartig. Sie gehen sorgsam nach jeder Himmelsrichtung in Schlangenwindungen um Hindernisse herum. Dann und wann bröckelt allerdings vom Montblanc ein Felsstück ab, das auf der Eis-

masse eine Zeitlang liegen bleibt, allmälig hineinsinkt und mitgeschoben wird: aber man hat noch niemals echte Granitblöcke aus Quarz und Feldspat auf Gletschereis angetroffen. Das Montblanc-Gestein enthält nicht Kali- und Kalk-Feldspat, sondern sogenannten Protogyn, ein leichtes eisenhaltiges Magnesiasilikat, das zu den erratischen Granitblöcken in keiner Beziehung steht.

2) Wenn schwere Granitblöcke augenscheinlich von der Wasser wucht mitgeschleppt wurden, so kann man sich vorstellen, wie es dem frisch niedergeschlagenen Thon und Lehm, dem Glimmergeröll, dem kohlensauren Kalk und dem Schieferschlamm ergehen musste. Die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse dieser Niederschläge wurden bis zur Unkenntlichkeit verschoben. Nur die am tiefsten unter Wasser liegenden Schluchten, Klüfte und Mulden behielten ihr Material, über welches die Sturzfluth mit rasirender Gewalt hinwegging. Als dieselbe dann abgeflossen war, lagen die heutigen Gebiete von Frankreich England, Deutschland, Russland, Dänemark, Finnland über Wasser theils Kreide, theils Lehm, theils Sand und Mergel vorweisend. Denn der Meeresspiegel befand sich jetzt um etwa 150 Meter dem Erdmittel punkt näher. So bezeugen es die steilen Felsen der Chinchainseln weil auf ihnen der phosphorsaure Kalk und die übrigen, den Guano zusammensetzenden Meeres-Niederschläge mehr als 30 Meter hoch ab gelagert waren und die Felsen selbst mehr als 60 Meter hoch au dem Wasser ragen. Und so bezeugt es die Strandlinie der Felse bei Trondhjem.

3) In die tiefsten Stellen des Meeres hatten sich die meiste Niederschläge hinabgesenkt, theils Glimmersand, theils Kreide, theil Thonerde, theils Steinkohlen, theils Braunkohlen. An diesen tiefste Stellen des Meeres war naturgemäss die Rinde der Erde am aller schwächsten und nachgiebigsten, am leichtesten emporzuheben oder zu zerbrechen. So erklärt es sich, dass die Stellen, die ursprünglich am tiefsten lagen, zu den höchsten werden konnten, nachdem die Wasser druck-Verhältnisse mit Einem Schlage verändert waren.

Das Gewicht einer Wasserhöhe von 100 Metern, für eine Grund fläche berechnet, wie sie der Erdoberfläche entspricht, ist für irdisch Verhältnisse so ungeheuerlich, dass es praktischer erscheint, weil un sonst die Zahlengrössen unfassbar werden, nur den Kubikinhalt nac Meilen anzugeben. Wir kommen dabei zu mehr als 100 000 Kubil meilen.

Eine solche Wassermenge, die obenein mit Salz gesättigt wa hält mehr als 1200 Millionen Kubikmeilen Wasserstoff das Gleic gewicht, denn Wasserstoffgas ist 12 000 mal so leicht als Wasser.

Da nun die ganze Erde nur etwas mehr als doppelt so grosse Inhalt besitzt, nämlich 2500 Millionen Kubikmeilen, so war die Span nung des eingeschlossenen Erdwasserstoffs nach dem Verlust von sovi Wasser verdoppelt.

Was kommen musste, geschah. Der eingeschlossene Wasserstoff, der durch die eiskalte Salzwasserlösung, die sich mit Schiefer und Glimmer um ihn wölbte, solcher Kälte entsprechend, dichter geworden war als der umgebende Himmelswasserstoff, drängte jetzt auseinander, um seinen normalen Raum einzunehmen; und alle Arten von noch feuchtem, nachgiebigem Erdenmaterial drängte er vor sich her mit der ganzen Hebekraft, die diesem feinen Luftballongas so specifisch beiwohnt.

Der bis dahin so schwer belastete Wasserstoff-Riese stülpte den feuchten Kreide-, Thon- und Sandboden in die Höhe, als wäre es Spielzeug. Die Kalksteinberge von Java, von Griechenland, von Frankreich, von England, von Spanien, Italien und der Schweiz wuchsen in die Höhe wie durch Zauberei. Es gab plötzlich schweizerische, schwäbische, bayrische, steirische Alpen, Jura, Apenninen und Karpathen.

Das Material war sozusagen eben erst niedergeschlagen und deshalb noch so breiig und biegsam, dass es sich zusammenschieben liess wie ein Band, das man zwischen die Finger flicht. So zeigt es sich uns auf den Bruchstellen, die bei Tunnelbauten von den Ingenieuren blossgelegt werden, u. a. am Vierwaldstätter See, wenn man auf der Axenstrasse von der Tellskapelle aus den Weg nach Flüelen nimmt. Dort hat auf dem Raum von wenigen Schuh eine geradezu verblüffende Verschiebung von kohlensaurem Kalkmergel stattgefunden. Trockene Kreide lässt sich nicht in solcher Weise biegen, sondern sie bricht. Das Material muss mithin noch ganz feucht gewesen sein, als es emporgehoben ward. Aus solchem Mergelboden an der Axenstrasse habe ich Alpenveilchenknollen mit den blossen Fingern herausgegraben und hatte Schwierigkeit, festen Fuss zu fassen, weil das Geschiebe zerbröckelte, und darum muss das Material nass und noch frisch gewesen sein, als es hochgehoben ward. Denn ein Niederschlag von Kreide, aus Chlorcalcium und Soda, der 4 Wochen gestanden hat, sitzt so fest und klumpig am Boden des Gefässes, dass er sich nicht mehr biegen lässt, sondern nach dem Abgiessen des Wassers zerbröckelt, wenn man ihn heraushebt.

Folglich muss der gesammte Mergel- und Thonerde-Niederschlag der Urzeit in wenigen Wochen beendet gewesen sein, und dann folgte unmittelbar darauf die Knallsäure-Katastrophe.

Wie mit dem Schweizer Mergel, so war es auch mit dem Schieferschlamm. Bei Boppard steht der Schiefer vertikal zu Tage. Auch dort macht die Richtung des steilen Schiefertreppen-Pfades, der aus der Höhe, wo man den Rhein 4 Seeen bilden sieht, schwindelfreie Bergsteiger in 2 Minuten zu Thal führt, bandförmige Verschlingungen, zum Beweis, dass das feuchte Material auf engem Raum aus der Tiefe emporgepresst ward, sodass plötzlich Berge entstanden, wo noch kurz vorher Alles in ebener Schichtung lag.

Die Erdbeben und die heissen Quellen am Rhein bestätigen, dass der Erdwasserstoff dort nahe an die Oberfläche heranreicht. Und das gilt auch für die böhmischen Polirschiefer - Gebirge (Kieselguhr) mit ihren warmen Quellen und, nebst vielen anderen Orten, für Ragaz und Baden in der Schweiz.

4) Der arabische Sand und die Sahara, die meines Erachtens nicht unter Wasser gesetzt werden darf, (falls sie überhaupt unter Wasser zu setzen geht), ohne Griechenland, Italien und die Schweiz zu gefährden, weil die Druckverhältnisse des Mittelmeeres sich verändern würden, zeigten sich nach dem Fortgang des Meeres in ihrer ganzen Blösse.

5) Die vielen heissen Quellen Griechenlands; die unablässigen Erdbeben auf Santorin; der gesättigte Salzgehalt des Todten Meeres, sowie sein mit Asphalt (Erdöl-Pech) verkitteter Grund, nebst seiner 1000 Fuss unter dem Spiegel des Mittelmeeres stehenden Oberfläche; ebenso die tiefliegenden Spiegel des Caspischen Meeres, des Aralsees und des Mittelmeeres selbst, weisen uns darauf hin, dass in der Ausdehnung vom Aralsee bis nach Gibraltar ein wesentlicher Substanzverlust an der Erdrinde stattgefunden hat. Dieses Gebiet beträgt ungefähr den achtzigsten Theil der gesammten Erdoberfläche; und wenn wir uns umschauen, wo dieses verlorene Material geblieben sein mag, so erscheint uns die flache Mondscheibe, die etwa 1/80 soviel Material wie die Erde umfassen soll (was nach meiner Theorie mit der Erdenschale gleichbedeutend ist), als ein weiteres planetarisches Produkt jener Katastrophe, die den grössten Theil von dem Wasser des Oceans abschleuderte.

Nachdem das Meer von der Ostseite der Erde in die Lücke hineinstürzte, die im Westen entstanden war, und nachdem auf solche Weise von 1200 Millionen Kubikmeilen Erdwasserstoff der Gegendruck fortfiel, und zwar plötzlich fortfiel, konnte es nicht ausbleiben, dass der verfügbar gewordene Wasserstoff irgendwo hinausdrang, und zwar, unter Berücksichtigung der Plötzlichkeit der Katastrophe, mit explosiver Gewalt, im Sinne einer Windbüchsenladung. Solche explosive Gewalt musste um so nachdrücklicher und erfolgreicher wirken, als es gerade in diesem Augenblick keine Atmosphäre zu durchbrechen gab, denn der kohlensaure Ammoniakdunst war soeben verschwunden, und die Explosion des salpetersauren Ammoniaks war noch nicht erfolgt. Es war also in der That keine Erdatmosphäre da.

Der Windbüchsenschuss geschah aus doppeltgespanntem Wasserstoffgas in einfach gespanntes Wasserstoffgas hinein. Die Differenz war also nicht übermässig gross. Das fortgerissene Stück Leibeswand der Erde flog darum nicht allzuweit fort, nur 50 000 Meilen; es war zu schwer, um es noch weiter zu schleudern. So gelangten wir zu unserem treuen Begleiter, dem Mond, der durch zwei Faktoren verhindert wird, zu seiner Mutter Erde zurückzukehren, vor Allem durch die Er-

hitzung des ihn umgebenden Himmelswasserstoffs, und das ist der wichtigste Faktor. Er schwebt beständig in halbverdünntem Wasserstoffgas, weil er gar keine specifische Atmosphäre hat. Stets glüht der Sonnenschein auf seiner Scheibe, das eine Mal auf der uns zugekehrten convexen, das andere Mal auf der concaven Seite. Denn da er aus dem Erdmantel herausgeschnitten ist, so hat er annähernd die Form eines Uhrglases, und die schwerere convexe Seite hält er nach uns hergekehrt. Am leichtesten ist er zur Zeit des Neumondes. Da brennt und concentrirt sich die Sonnenglut in dem Hohlspiegel seines Rückens, und der Mond wird um diese Zeit von dem heissen verdünnten Wasserstoffgas quasi gewichtslos gemacht, denn je dünner ein Gas ist, desto mehr Tragekraft hat es, im Sinne eines Luftballons, der emporsteigt, sobald man seine Luft durch Erhitzung hinaustreibt und stets für heisse Luft sorgt. Etwas weniger günstig steht das Verhältniss zur Zeit des Vollmonds, denn um diese Zeit prallt ein grosser Theil der Sonnenstrahlen durch Zerstreuung von der convexen Seite ab; indessen der Unterschied ist nicht allzugross. Der Mond behält im Ganzen genommen beide Male seine dünne Atmosphäre bei. Am schwersten wiegt er um die Zeit des ersten und letzten Viertels, denn da gehen die Sonnenstrahlen in bedeutender Zahl an seiner flachen Scheibe vorüber. Das Verhältniss ist dann ähnlich, wie wenn ich statt der Brust die Seite zum Schuss darbiete. Um diese Zeit unterliegt der Mond etwas merkbarer der irdischen Anziehung, er kommt dann um den neunten Theil seiner Entfernung näher zur Erde heran, etwa 5700 Meilen; aber näher kommt er nicht; vielmehr geht er wieder zurück, weil der zweite Faktor in Funktion tritt, der das leuchtende Meteor an der Rückkehr zur Erde verhindert, das sind die Sonnenstrahlen, die auf unsere Erde fallen. Sie versetzen unsere Erdatmosphäre in Schwingungen, und diese Schwingungen theilen sich mit physikalischer Nothwendigkeit dem angrenzenden Himmelswasserstoff mit. Auf solche Weise wird zwischen Erde und Mond ein beständiger Wellenschlag unterhalten. Es verhält sich damit, wie mit der Meeresbrandung an steiler Felsenküste, die das Schiff an der Landung verhindert.

6) Indem die bisher in der Tiefe gelegenen Mulden mit Kreide, Kalkstein, Sand und Schiefer urplötzlich als Berge emporgestülpt wurden, nahmen sie die über ihnen ruhenden Wassermengen mechanisch mit sich empor. Der Gegendruck des Erdwasserstoffs verhinderte, dass die Berge wieder zurücksanken. Sie blieben stehen. Aber die emporgehobenen Fluthen stürzten mit zerstörender Gewalt von ihnen herab, indem sie soviel lockeres Gestein, Thon, Sand, Kreide, Gips und phosphorsaure Kalkerde mit sich schleppten als sie abreissen konnten.

Diese Ueberschwemmung der Ebenen mit Geröll und Berggeschiebe, das sogenannte „Diluvium“, hing mit der Erhebung der Kreideberge

so innig zusammen, dass von einer besonderen Formation als quartärer oder Diluvialzeit nicht gesprochen werden darf. Es ging Alles in Einem hin und war überaus schnell hintereinander beendigt.

Aus dem weichen Kreide- und Schieferschlamm, der in Form von Gebirgen emporstieg, flossen das Wasser und die Naphtha heraus, die mit Kreide und Thon präcipitirt worden waren.

Ein solches Herauspressen der Naphtha aus Kreide und Thon ist noch heute in Pennsylvanien, Birma, Turkestan u. s. w. ein gewöhnlicher Vorgang.

Nach Mittheilungen des Professor Karpinsky vom Berg-Institut in Petersburg (Köln. Ztg. v. 19. Dec. 1884, 352 III) fliesst Naphtha an den Thalrändern des Syr-Darja im Ferghana-Gebiete bei Mai-Bulak, 54 Werst nordnordöstlich von der Stadt Namangan aus dem Kreidekalk heraus, der über Steinkohlen abgesetzt ist, also über Kohle mit kohlensaurem Kalk und Thonerde. Ebendaselbst ist auch Erdwachs (Ozokerit) in Felsspalten abgelagert; und die reichen Funde von Edelsteinen (Spinell, rother Korund und Rubin — krystallisirte Thonerde-Verbindungen —), die hier, wie in Birma, die Erdölquellen begleiten und, nach den Mittheilungen Professor Jeremejew's vom Berginstitut, auf den Märkten von Taschkend und Kokand starken Absatz finden, werfen auf den Zusammenhang zwischen Erdöl und Thonerde ein bezeichnendes Licht.

So schwamm nun also, aus den Kreidebergen herausgeflossen, eine nicht geringe Menge von Naphtha über dem Wasser, und man kann sich daraus einen Begriff machen von der Intensität der Feuersbrunst, die sich entwickelte, als die Naphtha sich an dem Stickstoff-Oxydul entzündete, dessen Entstehung auf der westlichen Hemisphäre neben Stickstoff aus salpetersaurem Ammoniak stattgefunden hatte.

Das Stickstoffoxydul der Zahnärzte verwandelt sich mit dem Zucker des Lungenbluts in Kohlensäure, Stickstoff und Wasser.

Auch das Erdöl, das aus den Kreidegebirgen ausfloss, unterlag durch Stickstoffoxydul der Umwandlung zu Kohlensäure und Wasser. Die Naphtha entzündete sich und erlosch erst, nachdem das Glutmeer von Kohlensäure, Wasser, Stickstoff und Sauerstoff zum fünften Theil aus Kohlensäure bestand. Auch heute noch erlischt eine brennende Kerze in einem Gemisch aus 1 Volumen Kohlensäure und 4 Volumen atmosphärischer Luft.

Nach der gegenwärtigen Zusammensetzung der Atmosphäre, die aus 1 Theil Sauerstoff und 4 Theilen Stickstoff besteht, ist zu schliessen, dass von dem Stickstoffoxydul $N_4 O_2$, welches in der brennenden Naphtha zu Stickstoff und Sauerstoff auseinanderfiel, die Hälfte vom Sauerstoff verbrannte. Der Rest mit dem übrigen Stickstoff aus salpetersaurem Ammoniak lieferte unsere heutige Atmosphäre, aber im Verhältniss von 4 : 1 mit Kohlensäure gemischt.

In solchem Medium konnten die verschiedenen Arten von thie-

rischem Protoplasma in der Reihenfolge zur Entwicklung kommen, wie sie durch schrittweise Verminderung der Kohlensäure bedingt war zuerst Wasserthiere, dann Sumpfthiere, dann Landthiere.

Indem die atmosphärische Kohlensäure das Kali und Natron, die Kalkerde und Magnesia der Granitgebirge in zucker- und stärkemehlhaltige Gewächse verwandelte, waren die vorbereitenden chemischen Processe für die Existenz des Herren der Erde in rascher Folge hintereinander beendigt.

Alle hier geschilderten geologischen Schicksale können gar nicht viel länger als 20 000 Jahre zurückliegen, weil ein solcher Zeitraum bei der Schnelligkeit, mit der sich der menschliche Geist entwickelt, schon eine kleine Ewigkeit bedeutet.

Die von Geschlecht zu Geschlecht überlieferte Geschichte der Erde müsste viel weiter zurückreichen als es der Fall ist, wenn die Atmosphäre schon wesentlich früher mit Sauerstoff versehen gewesen wäre und Thieren und Menschen zu athmen gestattet hätte.

Wir müssen uns gänzlich lossagen von der Voraussetzung einer sogenannten prähistorischen Erdenzeit. Wenn es eine solche gab, so kann sie nur sehr kurz gewesen sein. Auch das menschliche Protoplasma muss nahezu gleichzeitig mit allen übrigen Gattungen urgezeugt worden sein, denn wenn es nicht bald entstand, zu welcher Zeit hätte es dann wohl entstehen sollen? —

Der elektrische Blitz dauert immer nur einen kurzen Moment.

Was man nicht im Augenblick der elektrischen Erregung erfasst, im Zustand der Schwingung, das ist für immer verloren.

Die elektrische Erregung bedeutet Beseelung, Begeisterung! —

Von dem gleichzeitigen Auftreten des Menschen mit gewissen Raubthieren finden wir zahlreiche Spuren. Und der Zeitraum eines Menschenalters ist doch wahrlich lang genug, um unsere volle seelische Entwicklung zu ermöglichen, dafern überhaupt die Anlage dazu vorhanden ist.

So gut wie die Affen in kürzester Frist die volle Ausbildung ihrer Fähigkeiten erlangen, ebensogut entfaltete sich sogleich bei den ersten Menschen der uns von Gott verliehene Verstand. Natürlich gibt es Menschen, die ihr Lebelang Garnichts lernen; aber es gibt dafür andere, die schon als Kinder geniale Erfinder sind. Von diesen Erfindern lernen dann die Beschränkteren, soweit sie dazu fähig sind, überaus schnell. Denn wenn überhaupt gedacht wird, so arbeiten die Gedanken mit fabelhafter Geschwindigkeit.

Wir sind geneigt, für gewisse grossartige Schöpfungen auch grossartige Zeiträume vorauszusetzen; indessen wie irrthümlich das ist, ersehen wir aus mancherlei Thatsachen.

Würden wir nicht beispielsweise der katholischen Kirche bei ihrer grossartigen Verbreitung und ihrer erstaunlichen Macht über die Gemüther ein Alter von 100 000 Jahren zuschreiben, falls wir es nicht anders wüssten? — Und das Christenthum ist doch noch nicht 2000 Jahre alt.

Noch ein zweites Beispiel! — Die griechische Bildung! — Wenn man sich an die Rektoratsrede des Herrn Dubois-Reymond, des Vaters des „Ignorabimus", hält, so könnte man glauben, dass das Heil der Welt davon abhänge. Aber wie alt ist denn überhaupt die griechische Bildung? —

Herodot und Thukydides erzählen uns, dass man sich einer Zeit erinnert, wo Griechenland noch gänzlich unbewohnt war. Es erhielt seine ersten Einwohner aus Macedonien. Nun wollen wir die phönicische, ägyptische, indische, semitische und chinesische Kultur hinzunehmen, dann können wir rechnen, so hoch wie wir wollen, es kommen nicht mehr als 20 000 Jahre zusammen. Und vorher sollte es Menschen ohne Kultur gegeben haben? — Nein!

An der Hand gewisser statistischer Verhältnisse über die Bevölkerungszunahme, wenn wir Seuchen, Hungersnöthe und Kriege mit ihrem decimirenden Einfluss ganz nach heutigem Muster in Rechnung stellen, kommen wir für den Anfang des Menschengeschlechts sogar noch nicht bis zu 5650 Jahren hin, wie es der jüdische Kalender angibt, und darum bin ich befugt zu sagen, dass die Menschheit erst am Anfang ihres Wirkens steht, dass die Erde noch äusserst jung ist, und dass der Erde und der Menschheit die allerschönste Zukunft erst noch bevorsteht. —

Nehmen wir an, dass die Menschheit sich in hundert Jahren verdoppele, indem statt eines Menschenpaars alsdann zwei vorhanden sind, so gelangen wir, wenn wir von 20 Menschen ausgehen, schon in 3000 Jahren zu einer Bevölkerungsziffer von mehr als 2,500 000,000 000, während die gesammte Erde heute nicht mehr als 1500,000 000 beherbergen soll. Das gibt zu denken; insbesondere folgt daraus, dass die Menschheit sich in je 100 Jahren bisher nicht verdoppelt hat.

Auch Griechenland hilft uns etwas bei der Berechnung des Alters unseres Geschlechts.

Die zahleichen Höhlen, die dem griechischen Boden so charakteristisch zu eigen sind (ich nenne nur die allerberühmteste auf Antiparos), kommen auf Rechnung der Kreideformation. Sie beweisen die unwiderstehlich saugende Gewalt, die das fortgehende Wasserstoffgas auf den noch halbfeuchten Kalkbrei ausgeübt hat, denn sie werden auch anderwärts in den Kreidegebirgen und Dolomitfelsen angetroffen. (Baumannshöhle im Harz, Adelsberger Grotte am Karst, Erdmannshöhle in Baden.)

Und die Kreideformation ist noch so jung, dass sie hier und da noch vom Erdwasserstoff emporgehoben wird, wie kürzlich in Spanien. Griechenland ist ein ganz junges Land.

Nun finden wir in diesen Höhlen der jungen Kreidegebirge die Knochen von Säugethieren, die vor den Sonnenstrahlen und vor der Kühle der Nacht in den Höhlen Zuflucht suchten; u. a. finden wir darin die Knochen von Wölfen, Hyänen und Bären, aber auch von Hirschen, Löwen und Füchsen, von Renthier und Elefant, von Ziegen, Schafen, Rindern und Schweinen, aber auch von Menschen! —

Haben nun etwa die Menschen den Thieren zum Frass gedient? —

Ich glaube nicht! — Denn wir finden zugleich bei den Menschenknochen Streitäxte aus Feuerstein!

Halten wir hiermit zusammen die Tradition vom Romulus und Remus, die von einer säugenden Wölfin gross gezogen worden sein sollen (Einige witzeln allerdings: von der Frau eines Hirten Namens Wolf), ferner die Sage von der Hirschkuh der heiligen Genovefa, sowie mehrere neuere, der jüngsten Vergangenheit angehörende Berichte, denen zufolge Menschenkinder von Bärenmüttern an Kindesstatt angenommen und aufgezogen wurden: so bleibt uns die Wahl zwischen Hirsch, Bär, Wolf, Löwe, um für die verschiedenen Rassen der Menschen die ihren Charakteren entsprechenden Pflegeeltern herauszusuchen.

Nach vielen analogen Vorkommnissen dürfen wir annehmen, dass die Seele der Thiere zu der Zeit, wenn sie Junge haben, sich in einem abgeänderten Zustand befindet. Man betrachte nur unser Haushuhn, wenn es seine Küchlein vertheidigt. Es ist dann gar nicht wiederzuerkennen, so böse sieht es aus. Bei Säugethieren scheint es umgekehrt zu sein. Denn wie lieb sind unsere Frauen; aber wie bissig manche alte Jungfern! Die Mutterliebe macht bissige Thiere zahm und zutraulich. Das gilt auch für die Menschen. Ich kannte eine ältere Jungfrau, die sich ganz unerträglich benahm; ihre ganze Umgebung litt darunter. Da wollten es Umstände, dass sie zu einem Mann gelangte, und nun war sie zum Erstaunen Aller, die sie kannten, die personificirte Liebenswürdigkeit.

Des schutzlosen, wimmernden Menschenkindes nahmen sich die säugenden Thiere an und vertheidigten es wie ihre eigenen Jungen. Und da das Menschenkind unter und mit jungen Löwen, Bären und Hyänen gross ward und von allen gekannt war, so ging es unangefochten in ihrer Mitte umher.

Aehnliches geschieht noch heute. Zwar gibt man den jungen Löwen keine Menschenkinder zu Spielgefährten, wohl aber junge Hunde, und daraus entwickeln sich die rührendsten Freundschaftsbündnisse. Im Jahre 1882 erhielt der Nills'sche Thiergarten in Stuttgart einen jungen Löwen mit einem gelben Windhund in Einem Käfig. Ich sah beide an dem Tage, als sie ausgepackt wurden, habe als Abonnent fleissig den Thiergarten besucht, und noch nach einem halben Jahr mich daran erbaut, wenn der Windhund dem Löwen nach dessen Mahlzeit das Maul ableckte und beide, eng an einander geschmiegt, Mittagsruhe hielten.

So haben zu Anfang auch Menschenkinder mit Löwen, Bären und Hyänen das schützende Asyl getheilt, weil sie als zur Familie gehörig betrachtet wurden.

Hunde, Katzen und Elstern, die mit einander auf dem selben Hof gross werden, verkehren mit einander wie Geschwister.

Die Menschenkinder haben ihren Pflegemüttern nicht zur Speise gedient. Wohl aber mag das Umgekehrte vorgekommen sein, denn die vorgefundenen Streitäxte gestatten den Schluss, dass der Mensch zum Angriff gegen seine Pfleger übergegangen ist. Dergleichen kommt heute noch vor. Es ist so schwer, Waffen zu besitzen und ihre Kraft nicht zu erproben.

Wenn nun Griechenland und die griechische Bildung noch so jung ist, wie Herodot und Thukydides bezeugen, so muss ich entrüstet fragen, wie man es wagen darf, uns an die griechische Bildung festschmieden zu wollen? —

Ist es nicht ein schmachvolles Armutszeugniss, das man sich ausstellt, wenn man behauptet, dass der Mensch nur durch griechische Bildung zu Verstand kommen könne und Tausende von Jahren benöthigte, bis er seine fünf Sinne und seine Kräfte gebrauchen lernte? —

Allerdings geht es bei uns etwas langsamer als bei den Affen, die beim ersten Sprung von dem umklammert gehaltenen Leib der Mutter ohne zu fehlen, das Drahtgitter des Käfigs ergreifen; aber nach einem Jahr lernen wir doch immerhin gehen und bald darauf auch reden: Anfangs lernen wir sogar so schnell, dass wahre Wunderkinder aus uns werden müssten, wenn es immer so weiter ginge. Aber wir lernen eben das Meiste als Kinder; später hin geht es langsam und immer langsamer, und wenn wir erst alt geworden sind, so wollen neue Ideen in unseren Kopf gar nicht mehr hinein. Hieraus müssen wir eben schliessen, dass die Denkkraft der Menschen schon bei den ersten Generationen zur vollendeten Entwicklung kam, aber diese Denkkraft machte Rückschritte, nachdem die Streitaxt des Menschen die Ursache geworden, ihn zu seinen Pflegern in feindlichen Gegensatz zu stellen, sodass er seinen ganzen Verstand darauf concentriren musste, seine Höhle in Vertheidigungszustand zu halten und sich darin zu verbergen. Auf solche Weise ward der Mensch den magisch wirkenden Faktoren in der Natur, die unsere Seelenkräfte harmonisch entwickeln, mehr und mehr entfremdet.

Auch das arabische Pferd verliert seine natürliche Begabung, wenn es in Ställen untergebracht wird.

Und so auch die Menschen, deren Verstand man auf Hochschulen mit griechischer Bildung grosssäugen will.

Unsere Sammlungen und unsere Bibliotheken, unsere physiologischen Laboratorien mit ihren Apparaten, unsere künstlichen Ersatzmittel für den verlorengegangenen göttlichen Lichtfunken, unsere ver-

wickelten Anstalten, mit denen wir der Erkenntniss auf den Leib zu rücken wähnen, schwellen immer mehr an und umfassen schon ganze Stadtviertel. Wohin soll das noch führen? — Immerfort ruft man nach neuen Maschinen und verlangt labyrinthische Bauten, um die verwirrenden Maschinen unterzubringen.

Alles will jetzt den Menschen von innen, von aussen ergründen.
Wahrheit! — Wo rettest du dich hin vor der wüthenden Jagd? —
Dich zu fangen — ziehen sie aus — mit Netzen und Stangen:
Aber mit Geistestritt schreitest du mitten hindurch. (Schiller.)

Ich will hier nur einige wenige der beliebtesten Apparate namhaft machen: Pseudoskopion (Ein Apparat, um falsch zu sehen), Phonautographion (Tonschwingungenselbstregistrirapparat), Phrenographion (Zwerchfellbewegungsaufschreiber), Thorakometron (Brusthöhlenausdehnungs-Messapparat), Pneumographion (Athmungsstärkeaufschreiber), Spirometron (Athmungsmenge-Messapparat), Hämodromographion (Blutbewegungsmenge-Messapparat), Tachometron (Blutbewegungsgeschwindigkeits-Messapparat), Myographion (Muskelzuckungen-Aufschreiber), Kardiographion (Herzstoss-Registrirapparat), Kymographion (Arterienpuls-Aufschreibapparat), Sphygmographion (Arterienpulsdruckschwankungs-Aufschreibapparat) . . . . . Es geht hieraus klar hervor, dass Griechisch, aber nicht Chemie, den Hauptbestandtheil der modernen Heilkunde bildet. Man blendet die Welt, statt das einfache Gesetz des Lebens zu verkünden, mit erborgtem griechischen Klang, hängt ein schwer entwirrbares Geflecht von griechischen Vokabeln wie einen Königsmantel um sich herum, verlangt von den Studirenden, welche lernen wollen, wie man kranke Menschen gesund macht, vor allen Dingen Griechisch, lässt keine Realschüler zum medicinischen Studium zu, weil diese statt Griechisch gediegene Grundlagen in der Chemie mitbringen, und stösst alsdann die im Griechischen Unterrichteten in eine Wüste von seelenlosen Apparaten hinein.

In diesem Maschinen-Labyrinth wird man allmälig zur Maschine. Man verlernt, mit natürlichen Augen zu sehen, mit natürlichen Händen zu fühlen, mit natürlicher Begabung zu denken, nennt dieses den heutigen Standpunkt der Wissenschaft, und Alles, was davon abweicht, nicht wissenschaftlich.

Da man es nun jeden Tag so sagt und im zusammenhängenden Chorus so sagt, so würde die Welt heute nicht mehr wissen, welches denn das Rechte sei, wenn nicht die Logik, zu der sich die Vertreter der geschilderten Richtung bekennen, an die äusserste Grenze gelangt wäre und endlich allen Leuten die Augen darüber aufgingen, dass von solcher Seite kein Heil zu erwarten ist. Die Spatzen pfeifen es längst von den Dächern; nur die Betheiligten verstehen diese Sprache nicht, weil es nicht Griechisch ist. Die Logik nämlich, die Herr Dubois-Reymond unter ungeheurem Beifall seiner Schüler zu Tage gefördert hat, gipfelt in folgenden drei Sätzen: —

No. 1. Das und das wissen wir nicht und werden es auch niemals erfahren. „Ignorabimus.“ —

No. 2. Dieses ist der heutige Standpunkt der Wissenschaft.

No. 3. Was mit diesem unserem Nichtwissen nicht übereinstimmt, ist nicht wissenschaftlich.

Gibt man den ersten Satz zu, so ist alles Andere richtig.

„Ich bin Ich und setze mich selbst, und setz' ich mich selber
Als nicht gesetzt, nun gut, so hab' ich ein Nicht-Ich gesetzt.“
(Schiller.)

Woher hatten wohl die Bewohner Griechenlands vor 3000 Jahren ihre Weisheit? — Hatten sie dieselbe vielleicht durch Vermittelung des Pseudoskops (Falschsehapparats) erworben, oder durch Studiren hinter dicken Folianten? —

Nein! — Sondern als Spaziergänger (Peripatetiker) inmitten der freien Natur, durch die Kraft ihres Nachdenkens! —

Und sollten wir das nicht ebenfalls können?? — Und noch viel weiter kommen als sie gekommen sind?? —

Zur Zeit der Griechen trat die Menschheit eben erst aus den Kinderschuhen heraus. Und wir sind nun doch 3000 Jahr weiter und halten den Zauberstab der Chemie in unserer Hand, den die Griechen noch nicht besassen, und mit dem wir die Erde rings um uns her spriessen und grünen machen und die Steine in Brot und Fleisch verwandeln können! —

Wir haben das blaue Wasserstoffgas als die elastische Leiter erkannt, an der

„die Himmelskräfte auf und nieder steigen
Und sich die goldnen Eimer reichen.“

Was soll ich jetzt noch sagen? — Dauern uns nicht gewisse Fachgelehrte in ihren künstlich verfinsterten Gewölben? — Hoffen wir, dass eine Zeit kommt, wo auch sie, statt an grauen Theorien zu hängen, sich am grünen Baum des Lebens erfreuen werden.

„Schwindet, ihr dunkeln
Wölbungen droben! — Freundlicher schaue
Künftig der blaue
Aether herein! —
„Wären die dunkeln Wolken zerronnen,
Sterneleinfunkeln
Milderer Sonnen
Schiene darein!“ — (Goethe.

XVI.

Schlussfolgerungen.

Man hat mir vorgeworfen, dass ich keine Notiz nehme von den Thatsachen, die als Beweise für das Alter der Erde vorgeführt werden. Aber wenn ich in diesem Buch von allen Irrthümern sprechen sollte, deren sich die Fachgelehrten schuldig machen, so würde es den doppelten Umfang haben müssen. Ich habe seiner Zeit bei dem gemüthvollen Vogt in Genf Geognosie gehört und kenne auch sonst ganz gut die aufgestellten Hypothesen. Ich weiss z. B. dass Werner in Leipzig einen Basaltklumpen bei 1300° C. schmelzen liess und aus dem Umstand, dass die Glasmasse binnen 2 Tagen auf 5° C. abkühlte, das Alter der Erde auf mindestens 353 Millionen Jahre berechnete. Er hat dabei die Erde im Innern fälschlich als massiv vorausgesetzt und ausserdem unberücksichtigt gelassen, dass der Sonnenglasfluss, aus welchem unsere Erde hervorging, nicht so still wie seine Basaltschmelze in einer ruhenden Luftschicht abkühlte, sondern durch eine unerschöpfliche Sphäre von Weltwasserstoff passirte, die mindestens 46° Kälte aufweist.

Beiläufig verdient in Betreff des Ursprungs unserer Erde aus Sonnenglasfluss der Ausspruch Buffon's Erwähnung: dass die Erdmasse sich mittels Feuersgluth zu Glas schmelzen lasse. Vielleicht geschah es im Zusammenhang hiermit, dass Karl Vogt das Verlangen stellte, man solle experimentelle Geologie treiben, indem man alle möglichen Erdarten zusammenschmelze und dann zusehe, was da herauskomme. Das habe ich denn wirklich gemacht. Ich habe u. a. Galmei (kieselsaures Zink), Sand, Eisenoxyd, Kalk, Porphyr und gepulverten Flussspat in einem hessischen Tiegel zu einer gleichförmigen Glasmasse geschmolzen und erkalten gelassen. Was stellte sich dabei heraus? — Der Flussspat und ein Theil Quarz waren wieder herauskrystallisirt, wie sich beim Zerschlagen des Tiegels ergab. Also, wenn wir Quarz (Kieselsäure) und Flussspat in Porphyr- oder Granitfelsenmasse abgesondert vorfinden, so darf gefolgert werden, dass bei der Gestaltung der Erde ein ähnlicher Vorgang stattgefunden; meine Theorie erlangt durch mein Experiment im Kleinen sicheren Halt. Die Auslegung, die ich den Gebirgsformationen gegeben habe, ist für die Geognosie fernerhin massgebend, auch im Hinblick auf die gewaltigen Mengen von auskrystallisirtem Magneteisenstein.

Soll ich nun noch den Einwand berühren, dass der Amazonenstrom eine ungezählte Menge von Jahrtausenden benöthigt habe, um sich sein Bett durch die Felsen zu höhlen? — Fast fürchte ich, wenn ich es thue, den natürlichen Verstand des Lesers zu beleidigen, der

ohne weiteres die Sache im richtigen Lichte sieht. Nämlich die Bäche rieseln stets da entlang, wo sich bereits Vertiefungen befinden, und so machen es schliesslich die grossen Flüsse ebenfalls, vom Rhein bis zum Amazonenstrom. O, dass man überhaupt auf solche kindlichen Einwendungen Bedacht nehmen muss! —

Als Drittes zieht man den Niagarafall in's Treffen; aber ich zweifle, ob alle, welche es thun, den Niagarafall mit Augen gesehen haben. Ich habe ihn zwar auch nicht gesehen, wennschon ich mich bereits auf dem Wege dahin befand; indessen habe ich sehr gute Photographien von seinen Umgebungen gesehen und daraus erkannt, dass es sich um ähnliche Felsenblöcke handelt, wie man sie bei Sarabraaten in der Nähe von Christiania beobachten kann. Die bisherige Geologie behauptet nun, dass der Niagarafall sich jährlich um einen Fuss zurückziehe; da nun die Stelle, wo er sich jetzt befinde, vom Ontario-See 30 000 Fuss entfernt sei, so müssten seit der jüngsten Schichtenbildung mindestens 30 000 Jahre vergangen sein. In diesem Falle nehmen die Geologen keine Rücksicht auf abwechselnde Hebung und Senkung der Erdrinde, halten sich auch der Vorlegung einer statistischen Buchführung über 400 Fuss Ortsveränderung des Niagarafalls seit der Entdeckung Amerikas durch Christoph Columbus für überhoben.

Und so machen es unsere Forscher auf zahlreichen Gebieten. Dass die Koralleninseln jährlich nicht höher als ein Centimeter in die Höhe wachsen, wird zum Massstab genommen für den Zeitraum, der vergangen seit ihrem Aufbau vom Meeresgrunde. Und doch weiss man, dass das Niveau des Meerwassers, da dasselbe Schwankungen ausgesetzt, sehr schwierig zu messen und dass die Korallen sich nur soweit aufbauen, als sie vom Meer bedeckt sind. Wenn die Korallen, weil das Meer naturgemäss nicht höher steigt, gegenwärtig höchstens 1 Centimeter im Jahr hochbauen, so ist damit nicht widerlegt, dass sie früher, von kalkhaltigem Wasser umgeben, hundertmal schneller in die Höhe stiegen.

Das Pseudoskop (Falschseh-Maschine) im metaphorischen Sinne ist in der That ungemein weit verbreitet.

Einzelne Fachgelehrte, die von den übrigen für Autoritäten gehalten werden, bedienen sich derselben mit einer wahrhaften Meisterschaft.

Mit Hilfe des Falschseh-Apparats gelingt es, schlichte Wahrheiten auszurotten, die im Volke Curs gehabt haben, solange das Menschengeschlecht existirt, und das sind schon über 5000 Jahr.

Wer einen Sommer in einem Dorf gelebt hat, wo die Aborte von primitiver Construktion sind, der musste nolens volens bemerken, dass der menschliche Koth sammt der Harnausscheidung in der Sommerwärme während seiner breiigen Beschaffenheit Unmassen von Maden hervorbringt. Es kribbelt und wibbelt nur so davon.

Und das mussten natürlich schon die ersten Menschen beobachten.

Auch der griechische Weise Aristoteles hat diese Thatsache schon vor 2300 Jahren registrirt.

Nun aber sind Fachgelehrte mit ihrem Falschsehapparat gekommen und haben gesagt: Lasst uns die Sache einmal in einen hermetisch verschlossenen Apparat thun, aus welchem wir die Luft ausgekocht haben. Dann wollen wir zusehen, ob auch dann noch Maden und Stubenfliegen herauskommen, denn es wäre möglich, dass die Fliegen, die für gewöhnlich ihre Eier auf feuchte, klebrige Stellen ablegen, sie aus Uebermuth auch in die Luft hinauspusten, und dann schweben natürlich ihre Eier mit den „Sonnenstäubchen“ überall umher und keimen, wo sie einen günstigen Boden finden.

Darauf hat der Naturmensch geantwortet: Nein, das geht nicht, das dürft ihr nicht thun. Die Luft dürft ihr nicht absperren. Jedes Thier gebraucht Luft. Wenn es keine Luft hat, muss es ersticken! —

Gut! hat der Fachgelehrte gesagt. Der Apparat soll auch Luft haben, aber in einen Apparat müssen wir die Geschichte dennoch thun; ich kann sonst nicht unterscheiden, was wesentlich und zufällig ist. Ich meine, die Keime und Eier schweben in der Luft. Ihr sollt nun die Luft haben, aber ich will sie euch ohne die Keime geben, denn ich werde die Keime vorher durch Feuersglut zerstören, indem ich die Luft, ehe sie in den Apparat kommt, durch ein glühendes Flintenrohr streichen lasse.

Und so geschah es. Man legte den Flintenlauf durch einen in Glut versetzten Windofen, liess die Luft hindurchstreichen und in den Falschsehapparat eintreten, und sieheda, der Fachgelehrte behielt Recht: es kamen keine Maden im Apparat aus dem Koth, und aus dem Heuaufguss keine Würmer.

Da liess ein Apotheker dem Fachgelehrten die Mittheilung zukommen, dass er falschmünze; denn wenn man atmosphärische Luft durch einen glühenden Flintenlauf streichen lasse, so ziehe das Eisen den Sauerstoff heraus, indem es Eisenoxyd oder Rost erzeuge und nur den Stickstoff übrig lasse. Da nun Lavoisier und Priestley im Jahre 1774 nach Christi Geburt festgestellt hätten, dass in der atmosphärischen Luft der Sauerstoff und nicht der Stickstoff die Lebenserscheinungen bewirke, so sei das Experiment mit dem glühenden Flintenlauf zu nichts zu gebrauchen.

Gut! — sagte abermals der Fachgelehrte. Jetzt werde ich die Luft völlig kalt und sammt ihrem Sauerstoff in den Apparat eintreten lassen; aber die Keime muss ich durchaus zerstören. Ich werde dem Apotheker beweisen, dass es die Keime und nur die Keime sind, die in der Luft schweben, aus denen die Maden entstehen. Ich lasse jetzt die Luft durch Schwefelsäure gehn, diese absorbirt nicht den Sauerstoff, sondern zerstört nur die Keime.

Und so geschah es. Die Luft ging durch Schwefelsäure, und es

entstanden keine Maden. Das liess man nun, vergnügt schmunzelnd, dem Apotheker mittheilen.

Abermals kam der Apotheker und sagte: Was macht ihr nur für Geschichten! — Wenn ihr die Luft durch Schwefelsäure gehn lasst, so nimmt sie Schwefelsäure mit, denn Schwefelsäure ist destillirbar, und jedes Gas erlangt, in einem andern Gas aufgelöst, eine potenzirte Flüchtigkeit. Luft, die durch Schwefelsäure gegangen ist, röthet das Lakmuspapier, und neutralisirt das Ammoniak, das zum thierischen Leben nothwendig ist. Euer Experiment beweist um so weniger, als eine Fliege kein Fisch ist. Ein Fisch-Ei braucht Bewegung zum Lebendigwerden, aber das Fliegenmaden-Protoplasma braucht Ruhe, um zur Entwicklung zu kommen. Mit eurem Experiment im Apparat ist es abermals nichts.

Nun denn, sprach der Falschsehmann, es sollen doch nun einmal keine Maden kommen; und jetzt will ich ohne hermetischen Abschluss, ohne glühenden Flintenlauf und ohne Schwefelsäure operiren, und das Ding soll auch Luft und vollkommene Ruhe haben. Ich werde den Brei zuerst gründlich kochen, um die Keime zu zerstören, dann will ich ihn noch ganz siedend heiss in einen dicken Kolben thun, der davon bis nahe zum Rande voll wird, und werde hierauf doppeltes Fliespapier darüber binden. Es wird sodann, wenn der Inhalt der Flasche beim Erkalten zurücksinkt, die atmosphärische Luft ungehindert durch das Fliespapier zu dem Brei gelangen, aber die „Sonnenstäubchen" werden auf dem Papier liegen bleiben.

Und so geschah es. Es kamen nun keine Maden heraus. Man rief den Apotheker und verkündete ihm das Resultat. Der Apotheker sagte darauf: Ich sehe schon, ihr seid nicht zu kuriren. Wo habt ihr denn jetzt wieder den Sauerstoff? — Den habt ihr ja nicht drinnen, sondern draussen. Was über der Flüssigkeit in eurem Apparat steht, ist blos Stickstoff und Kohlensäure, denn die vielen Kohlenwasserstoffe haben sich die geringe Menge Sauerstoff sofort annektirt und Kohlensäure gebildet. Kohlensäure aber ist um die Hälfte schwerer als atmosphärische Luft; man kann sie aus einem Gefäss in das andere giessen; denkt nur an die grotta canina di Napoli, in der die Menschen umhergehen können, weil die aus dem Erdboden aufsteigende Kohlensäure nicht bis zu ihrem Munde reicht, während die Hunde bewusstlos werden, weil die Kohlensäure in der ganzen Höhe ihres Körpers schwer am Boden liegt. Da die Kohlensäure schwer über eurem Brei liegt, so verhindert sie den leichten Sauerstoff, ihre Schicht zu durchbrechen, und das um so gewisser als das doppelte Fliespapier alle Strömung verhindert und eine ruhende Luftschicht erzeugt. Die Daltonsche Lehre, auf der ihr fusst, dass alle Gase sich gleichmässig im Raum ausbreiten, als ob kein anderes Gas vorhanden sei, ist leider ein Irrthum, der ebenfalls durch falsche Experimente in Mode gekommen ist. Die Irrthümlichkeit erkennt ihr ja an der

Hundsgrotte bei Neapel. Hier, seht her, wir wollen das Fliesspapier entfernen, und ich will dann einen brennenden Span in die schwere Luft tauchen, die über dem Brei liegt. Der Span wird dann verlöschen und euch den Beweis liefern, dass nicht Sauerstoff, sondern Kohlensäure über dem Brei liegt. Uebrigens lasst doch eure Apparate bei Seite! Die Fliegenmaden verlangen auch Licht und Sonnenwärme, um lebendig zu werden, und der Brei muss an der Luft verdunsten können, um sich an der Oberfläche zu concentriren und auf solche Weise die Verdichtung zu Eiweiss zu ermöglichen.

Wie es der Apotheker vorhersagte, so geschah es. Der Span verlöschte. Aber der Pseudoskop-Mann sagte: Ich will doch erst mal hören, was die Andern sagen. Die Andern aber hüteten sich, etwas zu sagen; sie schwiegen still und schweigen noch bis auf den heutigen Tag. Sie haben sich statt aller Antwort ein höheres Ross zugelegt, auf dem sie einhertraben. Das Ross heisst: „Ignorabimus."

> „Ein kleiner Mann, ein grosses Pferd! —
> Ein kurzer Arm, ein langes (anatomisches) Schwert,
> Muss Eins dem Andern helfen."
>
> (Uhland.)

Alle gegen die Urzeugung von Fliegen aus Menschenkoth und Pferdemist erhobenen Einwendungen sind pseudoskopisch aus der „Luft" gegriffen.

Die Fliegen legen ihre Maden nicht in die Luft, und wenn man den ernsten Willen hätte, die Wahrheit zu erkennen, was ich bezweifeln muss, so kann man Fliegen entstehen sehen aus einem mit Menschenkoth und Menschenharn gefüllten flachen Zinkgefäss, welches unter Anwendung aller Vorsichtsmassregeln gegen Fliegen durch ein gut schliessendes Moskitonetz geschützt wird, aber im Freien dem Einfluss von Luft und Sonne ausgesetzt werden muss.

Nur so sind gleichzeitig die natürlichen Bedingungen und die Gewissheit gegeben, dass Fliegen nicht die Stamm-Eltern sein können.

Alle Fliegen gehn im Winter zu Grunde, aber sobald es warm wird, werden sie sowohl aus Pferdemist wie aus Menschenkoth von Neuem urgezeugt, wie die Hummeln aus den Blüthen des Rothklee.

Man denke nur daran, welche Noth unsere ersten Schwalben haben, um hier und da eine vorzeitige Fliege oder Mücke zu erhaschen. Diese Insekten sterben jedes Jahr vollständig aus, aber die Sommerwärme erweckt sie auch wieder jedes Jahr stets in gleicher Form aus dem Indol, der Hippursäure und dem Leucin der thierischen Excremente von Neuem zum Leben.

Ich bin wahrlich kein Freund von Fliegen, sie sind sozusagen die Lumpensammler unter den Insekten, aber gegen aus der Luft gegriffene Anschuldigungen muss ich sie dennoch in Schutz nehmen. Die Stubenfliegen sind keineswegs Mörder, wie Dr. Grassi behauptet. Die Stubenfliegen stammen von uns her. Kann man es ihnen denn da so

sehr übel nehmen, wenn sie ihre Verwandtschafts-Ansprüche geltend machen und ihren Erzeugern mit aufdringlichen Besuchen zur Last fallen?? —

Es ist ganz gemeines Volk, das ist wahr; aber es sind keine Mörder. Es ist armes, hungriges, zudringliches, freches, unverschämtes Bettlerpack! — Aber was sollen sie machen? — Da sie einmal existiren, so zwingt sie das unerbittliche Polaritäts-Gesetz, Nachkommenschaft hervorzubringen, zum Vortheil für Hühner, Schwalben und Fliegenschnäpper.

Nachkommenschaft! — Aus Nichts wird nichts. Woher nehmen und nicht stehlen? — Sie stehlen ihren Erzeugern alles unter den Händen weg: die Milch und den Zucker, den Käse und die Mehlsuppe, den Stirnschweiss und den Handschweiss.

Geschieht uns denn nicht ganz Recht? — Wer A gesagt hat, muss B sagen. Womit der Mensch sündigt, wird er gestraft.

Wer anders als wir selbst trägt denn an der Fliegenplage die Schuld? — Solange blos die Katzen das Ihrige thun, kann es nicht anders sein.

Würden wir es so machen wie die Katzen und unseren Koth sofort, aber auch sofort, mit Erde bedecken, den Mist in unseren Kuh- und Pferdeställen nicht haufenweis sich ansammeln lassen, dann gäbe es gar keine Stubenfliegen, sondern der Unrath würde sich in Blumenkohl verwandeln. In dieser Form würde ihn die Sonne emporziehen. Nun er aber an der Luft liegen bleibt, liefert er Stubenfliegen.

Warum Fliegen und keine Schmetterlinge? —

Warum Fliegen und keine Gallwespen? —

Warum aus Menschenkoth und warum nicht aus Katzenkoth? —

Da haben wir sogleich die Antwort! — Der Katzenkoth stinkt ganz anders als der Menschenkoth. Der Geruch ist es, der die Form zu Stande bringt, und das ist es, was ich chemisch zu erweisen habe.

Wie der Bittermandelöl-Geruch, wenn er für sich allein existirt, das farb- und geruchlose, in prismatischen Säulen krystallisirende Benzoïn hervorbringt, aber, wenn er an Leimzucker in Form von Tyrosin festhängt, concentrisch zusammenschiesst und Kugelgestalten erzeugt, so modificirt sich die Form, je nachdem die Riechstoffe mit diesem oder jenem Material verbunden sind.

Ist es wahr oder nicht, dass die Juden in Smyrna anders duften als die Zulus in Natal, und die Hottentotten, Kaffern und Buschmänner in Süd-Afrika? — Und als die Zuaven von Algier? —

Der Sudan-Neger, der Nubier, der Negrito von den Philippinen, der Neuholländer, der Maori von Neuseeland, der Neucaledonier, der Papua von den Molucken, der Kuli von Madras, der Kling aus Hinterindien, der Kalmücke von Astrachan, der Botokude, der Patagonier, der Peruaner, der Indianer, jeder entfaltet einen anderen specifischen Duft, und jeder hat ein anderes Gesicht.

Am wenigsten duften der Perser, der Tatare, der Armenier, überhaupt der Kaukasier. Dafür sind unsere Stamm-Mütter, die schönen Georgierinnen, mit Ungeziefer gesegnet.

Der Zollstock hilft uns zu gar nichts in der Anthropologie. Wer die Formenabweichungen ergründen will, der braucht nicht die Schädel zu messen, sondern muss seine Nase als Plänkler voraussenden.

Aber man muss wohl unterscheiden zwischen aktivem und passivem Riechen.

Die Nase riecht aktiv, und das ist Seelenfunktion, aber unser Schweiss riecht nicht aktiv, sondern wird gerochen, und das ist natürlich passiv.

An dem typischen Beispiel des Bittermandelöls, aus dem sich nach der Polarisirung die geruchlosen Benzoïnsäulen emporheben, ersehen wir klar, dass in dem Riechstoff nicht das Material zur Seele steckt, sondern nur zur Form.

Die Form an sich ist etwas Starres, sie wird erst beweglich, wenn sie sich mit Seelischem verbindet.

Was wir unter Seelischem zu verstehen haben, wollen wir an anderer Stelle untersuchen. Lassen wir einstweilen den Nothbehelf gelten, die Seele sei elektrische, bewegende Kraft. Damit werden wir schon soviel gewinnen, dass wir die Seele nicht mit der Form verwechseln. Denn wenn auch die Seele sich an die Form anlehnt, um zur Erscheinung zu kommen, so ist sie dennoch nicht mit der Form äquivalent. Man unterscheidet mit allem Fug zwischen der Form einer Sache und ihrem Geist, z. B. bei bürgerlichen Gesetzen.

Duftstoffe geben durch ihre Polarisirung die Form; aber nur eine bestimmte Duftart, nämlich Phosphorwasserstoff gibt das Leben. Das Leben kommt durch den Geist, und das Geistige duftet nicht blos, sondern es leuchtet zugleich.

Auf welche Weise gelangt nun das Leben in die starre Form? Ist dieser Vorgang wahrnehmbar? —

Nein, das kann nicht gesehen werden. Es geht, wie alles Geistige, in geheimnissvoller Weise von Statten.

Wenn es gilt, eine starre Form zu beseelen, dann zuckt wohl sicher ein Blitz, dann sprüht wohl ein Funken, dann leuchtet wohl in der Stille ein magisches Licht, aber das braucht keine Zeit; ein flüchtiger Moment, dann ist es geschehen; ehe unser Auge im Stande ist, einen Eindruck zu empfangen und festzuhalten, ist es vorüber.

Und ist die Form einmal beseelt, so bleibt ihr der Geist, nachdem er einmal Fuss gefasst hat, eine Zeitlang getreu zur Seite.

Nur eine Zeitlang! — Denn, wunderbar genug, jede Form, jeder Zustand dauert nur eine gewisse Zeit, und zwar soviel Zeit als den Schwingungen entspricht, die durch die herbeiströmenden Spannkräfte ausgedrückt werden.

Kommen neue Spannkräfte nicht hinzu, so verklingen die vorhandenen, und damit entschwindet der Geist.

Soll eine ursprüngliche Summe von Spannkräften längere Zeit beisammen bleiben, so muss an dem einen Pol neu hinzutreten, was an dem anderen Pol fortgeht, das heisst: die Form muss in beständiger Bewegung, in beständiger Verjüngung, in beständigem Wachsthum und Fruchttragen bleiben.

Ohne innere Bewegung und Saftvermehrung vermag die Form den Geist nicht festzuhalten, sondern wird entweder starr oder fällt auseinander.

Mit dem Moment des Auseinanderfallens ist dann wieder Bewegung da, und nun halten neue Seelen ihren Einzug in die Trümmer, zu denen bewegliche Elemente hinzutreten.

Jener Vorgang der Zertrümmerung einer organischen Form, der einer neuen Beseelung vorangeht, heisst Fäulniss.

Fäulniss ist ein flüchtiger, vorübergehender Zustand.

Fäulniss heisst Zertönen, Zerklingen, Zerspalten.

Fäulniss heisst dissonirende Vibration vor der Wiederauflösung zur Harmonie.

Fäulniss heisst Erregtsein, Zittern, Fiebern, Schwingen, Tönen, Rufen, Duften, Leuchten.

Fäulniss für sich allein ist ein schriller Klang, ein unklares Licht; aber in Vereinigung mit den zugehörigen Tönen und Farben bildet sie einen harmonischen Accord, ein Bündel von Strahlen, die, durch ein Prisma in einen gemeinsamen Fokus gesammelt, Verständniss und Licht in den dunkelsten Winkeln hervorzaubern.

Fäulniss ist eine Abart der Gährung.

Gährung aber in ihrem innersten Wesen bedeutet das Freiwerden von Elektricität bei gleichzeitigem Auseinandergehen der Gruppen.

Dies lässt sich beweisen mittels der Alkoholgährung, mittels der Indigogährung, mittels des Katzenkoths, mittels der schleimigen Zuckergährung und mittels der Urzeugung der Gallwespe.

Die Urzeugung der Gallwespe, die beim oberflächlichen Blick ohne vorgängige Fäulniss stattfindet, erfolgt dennoch erst nach vorangegangener Gährung, im gewöhnlichen buchstäblichen Sinne unserer Alkoholgährung, und in Begleitung von specifischem Duft.

Wie Vieles, was weit auseinanderzuliegen scheint, hängt an dem gemeinschaftlich verknüpfenden Faden des ewig einfachen Grundgesetzes, an der Alles regierenden Substanz des Wasserstoffs! —

Wohin wir uns auch stellen mögen, wir kommen stets auf diesen Faktor zurück und stehen durch ihn jederzeit im Mittelpunkt des Ganzen. Und das Ganze müssen wir stets im Auge behalten, andernfalls ist kein Verständniss möglich.

„Naturae vis atque majestas in omnibus momentis fide caret, si quis modo partes ejus ac non totam complectatur animo.“ (Plinius.)

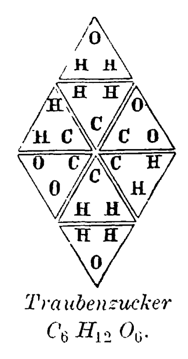
(Wenn unser Geist statt der ganzen Natur nur einzelne Bruchstücke davon betrachtet, so kann er ihrer Gewalt und Majestät in keinem Stück innewerden.)

Alkohol, Indigo, Katzenkoth, Mannazucker, Gallwespe! — Sprechen wir zunächst von der Alkohol-Gährung!

Weil Niemand zu sagen wusste, welche Vorgänge bei der Alkohol-Gährung stattfinden, und weil Hr. Pasteur dreist genug war, eine Idee des französischen Forschers Turpin mit etwas Zusatz zu versehen, so hat die Fachgelehrtenschaft die verunglückten Pasteurschen Theorien über die Gährung mehr oder weniger allgemein gutgeheissen.

In der Wirklichkeit beruht die Gährung auf jedem Gebiet in dem Auseinanderfallen der beisammenstehenden chemischen Gruppen in ihre einzelnen Bestandtheile, weil das zusammenhaltende Band der Elektricität davonflattert.

Am leichtesten zu verstehen ist die Gährung des Traubenzuckers, die sogenannte weinige Gährung.



Traubenzucker
$C_6 H_{12} O_6$.

Der Traubenzucker, COO, CHH, CHH, HHO, COO, CHH, CHH, HHO, zerfällt u. a. in folgende Gruppen:

a) Kohlensäure, COO; b) Aethylalkohol, CHH, CHH, HHO; c) Milchsäure, COO, CHH, CHH, HHO; d) Aepfelsäure, COO, CHH, CHH, HHO, COO; e) Propylalkohol, CHH, CHH, CHH, HHO; f) Butylalkohol, CHH, CHH, CHH, CHH, HHO.

Neben diesen Produkten treten auch zugleich deren Verbindungen mit Wasserstoff und Sauerstoff auf, und das kommt daher, weil bei jeder Gährung in Folge der freiwerdenden Elektricität Wasser elektrolytisch zerlegt wird. Da die Bestandtheile des Wassers oxydirbares und reducirbares Material vorfinden, so gehen sie damit Verbindungen ein, der Wasserstoff, ohne etwas abzutrennen, der Sauerstoff, indem er Wasser abspaltet oder Wärme producirt.

Demgemäss entsteht Glycerin, $C_3 H_8 O_3$, durch Addition von 2 Wasserstoff (HH) zur Milchsäure, $C_3 H_6 O_3$, und Bernsteinsäure, COOHH, CHH, CHH, HHO, COO, durch Addition von 2 Wasserstoff zur Aepfelsäure.

Hiergegen entsteht Essigsäure (CHH, CHHOO) durch chemische Verbindung von 2 Sauerstoff (OO) mit Alkohol (CHH, CHH, HHO) unter Abtrennung von Wasser (HHO). In gleicher Weise Propionsäure aus Propylalkohol, und Buttersäure aus Butylalkohol. Diese letzteren 3 Säuren begleiten die Gährung des Traubenzuckers unter gleichzeitiger Bildung von duftigen Aetherarten, die durch ihre Vereinigung mit Aethyl-, Propyl- und Butylalkohol entstehen.

Nun aber ist zu bemerken, dass der chemischreine Traubenzucker, in reinem destillirtem Wasser aufgelöst, und gegen Luftzutritt in verschlossenem Glase geschützt, der weinigen Gährung nicht unterliegt. Er gährt nur dann unter Zerfallen in Kohlensäure und Alkohol etc., wenn er mit anderen Pflanzenbestandtheilen gemischt ist, wie es z. B. im ausgepressten Traubensaft der Fall ist. Unter solchen Umständen bleiben seine Bestandtheile nicht gleichgiltig gegenüber den wirksamen chemischen Elementen, die in Form von phosphorsaurer Kalkerde, Magnesia, Kali, Ammoniak, Gyps, Chlorcalcium u. s. w. zugegen sind. Er gährt dann selbst in luftdicht verstöpselten Gläsern, und zwar unter Urzeugung von Schimmelpilzen oder Hefenzellen, die nun an Stelle der Pflanzenform treten, von welcher der Saft und die Träber herstammen, analog den Fliegen aus Menschenkoth.

Gibt man dem Gährmaterial von Anfang an Hefenpilze hinzu, so verläuft der Gährungsprocess um so schneller, und zwar aus dem Grunde, weil der Gehalt der Hefenpilze an phosphorsaurem Kali einen Anstoss für die Herausziehung dieses Salzes aus dem Gährmaterial zu weiterem Wachsthum liefert.

Wir sind nämlich genöthigt, aus zahlreichen Thatsachen das Gesetz abzuleiten, dass die Phosphate dahin streben, sich zusammenzuhäufen.

Es ist dabei etwas wie personificirte Bewegung oder Seele im Spiel; etwas, das auf Centralisirung und Concentrirung hinarbeitet.

Schon unsere, aus phosphorsaurem Kalk erzeugte Knochensubstanz, ebenso unser auf phosphorsaurem Ammoniak beruhendes Nerventalg führt uns darauf hin.

Dazu kommen die folgenden Thatsachen.

Der Mutterkornpilz (Claviceps purpurea), der durch Umgruppirung der Getreidekornsubstanz entsteht, weist nahezu 5 Procent phosphorsaures Kali nebst etwas Kalkerde auf, während unsere Getreidearten nur etwa 3/4 Procent enthalten.

Auch der Fliegenschwamm (Ammanita muscaria) enthält circa 6 Procent phosphorsaures Kali. Aehnliche Mengen finden wir im Hausschwamm (Merulius destructor), während das Kiefernholz, aus dem er hervorgeht, nur circa 1/10 Procent, also den sechzigsten Theil enthält.

Nun muss man einmal das geisterhafte Wachsen des Hausschwamms beobachtet haben, um auf die magische Gewalt zu schliessen,

mit welcher die Phosphate im feuchten Holz ein Band zwischen sich schlingen, indem sie die alte Form in Staub zerbrechen. Sechszigmal soviel Phosphate als das Grundmaterial, das ist doch wahrlich bezeichnend und beweisend.

Aber noch mehr! — Alle Schwammpilze ohne Ausnahme enthalten 5 bis 8 Procent Phosphate, auch Phallus impudicus.

Aber Phallus impudicus geht aus dem Harn des Wildes hervor, welcher nur circa 1 Procent Phosphate enthält. Ich fand einmal ein 7 Zoll hohes Exemplar des Nachmittags an einer Stelle des Thierparks in Neustrelitz, wo ich am Vormittag die Hirsche gefüttert hatte und wo ein Hirsch seinen Harn fallen liess.

Mit der Hirschtrüffel, Boletus cervinus, die so specifisch auf die Geschlechtsfunktionen unserer Hausthiere wirkt, verhält es sich ähnlich, ebenso mit der Morchel, die dem Phallus impudicus in der Gestalt so nahe kommt und gleich diesem aus dem Harn des Wildes emporspriesst, analog den Champignons aus Pferdeharn.

Wer nun will, der mag es für Zufall ansehn, dass Phallus impudicus die Form des Hirsch-Phallus, der Champignon die des Pferde-Phallus nachahmt. Ich meinerseits erkenne daraus Zweierlei:

1) die formgebende Gewalt, die dem Phosphorwasserstoff als einer Substanz gebührt, die an der Spitze aller Riechstoffe steht, insofern sie nicht blos duftet, sondern bei ihrer Abtrennung auch leuchtet.

2) die enorme Schnelligkeit, mit welcher die phosphorhaltigen Nervenmassen und Knochenmassen im Anfang der Erdenzeit aus concentrirtem Material zu Stande kommen mussten, wenn elektrische Kräfte in Wirkung traten.

Da wir ein zauberhaftes Wachsthum der phosphathaltigen Schwämme noch heute beobachten, so kann es doch in der Urzeit, wo Alles vibrirte, nicht langsamer gegangen sein.

Und nun will ich noch daran erinnern, dass auch das Holz faulender Weidenstämme von abspaltendem Phosphorwasserstoff zugleich duftet und leuchtet.

Im Berliner botanischen Garten, in den Parkanlagen beim Victoria-regia-Hause gibt es einige alte Weiden, von denen eine der ältesten sich in einen Pilz von der Grösse eines Wagenrades umgewandelt hat. Wer vor circa 6 Jahren dort verkehrte, konnte im Umkreis von 30 Schritten den specifischen Phosphorwasserstoff-Duft wahrnehmen, der allen Pilzen anhaftet, und der von eben diesem Individuum herrührte. Soviel ich weiss, hat man schon mehrere solcher Pilz-Exemplare im dortigen botanischen Museum conservirt.

Weil nun in der That die geisterhaft aufbauende Wirkung des Phosphorwasserstoffs die unmittelbare Urzeugung von Pilzen im Gefolge hat, und weil mit der Zusammenschaarung der Phosphorsalze der Zerfall der bisherigen chemischen Gruppirung parallelläuft, so hat man seit langen Zeiten die Pilze mit den Gährungsvorgängen in Verbindung

gebracht; aber sie sind nicht die Veranlassung, sondern nur ein Resultat der Gährung. Ihr Wachsthum hört auf, sobald die Bestandtheile verbraucht sind, die zur Verbindung ihres Zellgewebes erforderlich sind. Von da ab nimmt eine Oxydirung von Alkohol zu Essigsäure in ausgedehnterem Maasse ihren Anfang, und allerdings geht die Essigsäurebildung um so rascher von Statten, wenn auf der Flüssigkeit Pilze schwimmen, weil der Sauerstoff sich an fester Substanz in verdichtetem Zustand festhängt. Indessen die Pilze sind, wie schon gesagt, nicht die Ursache zur Essigbildung, denn letztere findet auch ohne Pilze statt. U. a. erweisen sich die mit Weingeist bereiteten destillirten Wässer Aqua Quassiae, Aqua Nicotianae, Aqua Opii, nach mehrjähriger Aufbewahrung und jeweiliger Oeffnung der Gefässe beim Gebrauch, in Folge Oxydirung an der Luft stets essigsäurehaltig, ohne dass Pilze da sind. Pilze benöthigen zu ihrer Entstehung zerspaltenen Zuckerstoff, z. B. Aepfelsäure, Weinsäure, Gerbsäure, Citronensäure in wässriger Lösung, das heisst: Spaltstoffe, welche Kohlensäure enthalten. Aus kohlensäurefreiem Material, wie z. B. Alkohol, entsteht kein Pilz. Aber kraft der Kohlensäure und Kohlenwasserstoffe wandeln sie den Stickstoff der atmosphärischen Luft in Verbindung mit Wasser zu Ammoniak und Sauerstoff um, indem Leimzucker entsteht.

$$2\,(COO,\,CHH)\;2\,N,\;6\,H_2O = 2\,(COO,\,CHH,\,NH_3),\;3\,H_2O_2.$$

Schwämme und Pilze werden aus zerfallendem Zuckerstoff urgezeugt, und zwar um so schneller, wenn Kali und phosphorsaurer Kalk vorhanden sind.

Darum sind eben die Fichtenstämme so unrettbar dem Schwamm verfallen, wenn sie entweder in der Dürre dem Raupenfrass unterlagen oder auf den Zimmerplätzen monatelang dem Regen ausgesetzt waren. In dem feuchten Holz schaaren sich die Phosphate zusammen.

Kali und phosphorsaurer Kalk beschleunigen die Urzeugung von Schimmelpilzen auf Brot, auf Käse, auf Milch, auf Fruchtgelée, auf Fleisch u. s. w.

Und Traubensaft, Johannisbeersaft, Stachelbeersaft, Kirschsaft, Himbeersaft, Maulbeersaft u. s. w. unterliegen der weinigen Gährung ohne Zuthun von Hefe, weil sie sämmtlich phosphorsaure Salze enthalten. Ebenso Getreide-Absud.

Aber ohne Phosphate kein Geist und keine weinige Gährung.

Kartoffelstärkekleister für sich allein gährt nicht und gibt keinen Spiritus, denn er enthält keine Phosphate, dagegen wird er sauer durch Oxydation und erzeugt phosphorfreie Schimmelpilze. Das Gleiche gilt für eine Lösung von Gummi arabicum, die keinen Alkohol liefert.

Ohne Phosphate kein Spiritus! —

Wir wollen nun auch die falschen Erklärungen des Herrn Pasteur über die Gährungsvorgänge besprechen. Das ist leider nicht zu um-

gehen, weil die Pathologie und Therapie der Gegenwart unter Herrn Pasteur's Fahne marschirt, die schon soviel Verwirrung gestiftet hat.

Nach der Gährungstheorie von Pasteur sollen die Traubenzucker-Bruchstücke sammt ihren Oxydations- und Reduktions-Produkten aus der **Hefe** hervorgehn, durch deren Wachsthum sie erzeugt werden.

Diesen Gedanken hat Herr Pasteur dem französischen Originalforscher Turpin nachgesprochen, wie schon 1870 Justus von Liebig 3 Jahre vor seinem Tode, unter Bezugnahme auf den 24. Band der Annalen der Chemie und Pharmacie, Jahrgang 1839 S. 100, in seiner Arbeit „Ueber Gährung, Quelle der Muskelkraft und Ernährung" (Leipzig, C. F. Winter'sche Verlagshandlung) klar nachgewiesen hat, indem er zugleich das ganze Geschäft des Herrn Pasteur in Wein, Bier, Essig und Milch gebührend kritisirte.

Turpin war zu dem Glauben an den Einfluss von Pilzsporen auf die weinige und saure Gährung durch den Umstand gekommen, dass sich bei der Behandlung des Biers und Weins allerdings oft genug in Folge der Kohlensäure Pilzvegetationen einstellen, und darum sagte Turpin Folgendes: —

„Unter Gährung muss man ein Zusammenwirken von Wasser und lebenden Körpern verstehn, die sich ernähren und entwickeln durch Aufnahme eines Bestandtheils des Zuckers, indem sie daraus Alkohol oder Essigsäure abscheiden; eine rein physiologische Wirkung, welche anfängt und endigt mit der Existenz von Infusions-Pflänzchen oder Thierchen, deren Leben erst mit der totalen Erschöpfung der zuckerhaltigen nährenden Materie aufhört."

Indem Liebig diesen Ausspruch von Turpin citirt, drängt er im Anschluss daran seine Kritik über Pasteur und über die Bakterien in ein so kurzes und treffendes Resumé zusammen, dass es noch heute mustergültig ist. Mit ebenso feiner, wie verdienter Zurechtweisung sagt er S. 44 was folgt: —

„Niemand wird im Stande sein, einen Unterschied in der Grundansicht von Turpin und der von Pasteur aufzufinden. Indem Pasteur die Forschungen der Mikroskopiker im Gebiete der Gährungs- und Fäulnissprocesse auf den alten ziellosen Pfad wieder hinlenkte, ist man dahin gekommen, das Allgemeine, das ist die Erscheinungen, die allen diesen Vorgängen gemein sind, gar nicht mehr zu sehen und ganz ausser Acht zu lassen; die Arbeiten haben sich in die Aufsuchung von lauter Einzelheiten zersplittert; man ist dahin gelangt, in einem jeden dieser zahllosen Processe eine besondere Ursache aufzusuchen, und für die meisten derselben hat man in der That für jeden eine besondere Pilzspecies oder auch ein Thier aufgefunden, ebenso für manche Krankheiten, für **Cholera** u. s. w., und der Höhepunkt, den wir glücklich erreicht haben, ist der, dass wir gar nicht mehr begreifen, wie diesen Feinden gegenüber die organische Welt noch fortbesteht. Wenn wir die Forscher mit dem Mikroskop fragen, was denn das Milchsäure-,

Buttersäure- u. s. w. Ferment eigentlich ist, so empfangen wir als Antwort den Namen einer Pilzspecies! — Es wird wohl Niemand den Nutzen mikroskopischer Beobachtungen bestreiten wollen, aber man sollte doch endlich zur Einsicht kommen, dass man „Ursachen" auch mit Mikroskopen nicht sehen kann."

Man blicke nun auf das Treiben hin, welches unsere Bacillen-Leute beherrscht, und man wird daraus erkennen, ob Liebig's feine Sprache auch nur das Geringste genützt hat.

Es war 3 Jahre vor Liebig's Tode. Hätte er noch länger gelebt, so würde er wohl etwas derber zugegriffen haben. Uebrigens hat er in seiner Arbeit, wie ein Seher, der in die Ferne schaut, mit aufgehobenem Finger das Ziel gewiesen, auf das wir zu steuern haben.

Er erinnert uns in seiner Arbeit daran, dass er die Theorie von der Nothwendigkeit des Humusbodens von ihrem so lange usurpirten Thron gestürzt habe. Ich meine die Stelle, wo er den Baum erwähnt, den er auf einer Exkursion nach Tegernsee aus der Felsenspalte emporwachsen sah. Der Saft, den das Granitgestein an kohlensäurehaltiges Regenwasser abgibt, gestaltet sich bei Gewitterluft zu Protoplasma, aus welchem sich ein Baum entwickelt. Jeder, der sich hiervon zu überzeugen wünscht, kann dies an zahllosen Beispielen beobachten. Ich will nur eine bestimmte, leicht zu findende Stelle bezeichnen: Bei Thale gibt es ein Gasthaus, genannt „zum Waldkater". Diesem Gasthaus gegenüber befindet sich eine Gedenktafel an der Felsenwand. Unmittelbar neben dieser Gedenktafel drängt sich aus dem Gestein, das einen Riss von wenigen Millimetern aufweist, eine junge Buche hervor, die im Sommer 1889 etwa 5 Fuss mass. Der Spalt ist so fein, dass ein Same der Buche nicht hineinfallen konnte, also handelt es sich um Urzeugung. Fast noch schlagender sah ich auf dem Wege von Christiania nach Sarabraaten, wo der Fahrweg an einem Gebirgsee vorüberführt, zahlreiche Buchen, die fünf bis sechs Fuss tief unter dem Wasserspiegel aus der steilen, sonnenbeschienenen Felsmasse entspringen. Bucheckern schwimmen auf dem Wasser, klettern nicht 5 bis 6 Fuss tief unter das Wasser eine steile Felswand hinab, um dort zu keimen; es waltet hier vielmehr echte Urzeugung aus Felsengestein und Wasser.

Entstehen aber die Waldbäume urgezeugt, warum sollten es denn die winzigen Hefenzellen nicht? — Alle Bedingungen dazu sind vorhanden: Kohlensäure, Zucker und Eiweiss, sammt phosphorsaurem Kalk und — was das Wichtigste ist — Elektricität und Luft.

Denn die Urzeugung der Hefe erfolgt durch Umgruppirung eines Theils des Traubensaft-Materials oder Stärkezucker-Eiweiss-Materials in Folge von freiwerdender Elektricität und Bewegung.

Das Freiwerden von Elektricität wird bewiesen an ihren Früchten. Sie zerlegt das Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff, und diese erzeugen im elektrisch erregten, d. h. frisch geborenen, soeben frei-

werdenden Zustand (status nascendi), die entsprechenden chemischen Verdichtungen.

Abgesehen von den Wasserstoff-Additions-Produkten Bernsteinsäure und Glycerin, die bei der Weingährung auftreten, liefern auch noch andere Substanzen die Bestätigung, dass bei allen Gährungsvorgängen Wasserstoff aus Wasser abgetrennt wird. Auf die Nachweisung des Wasserstoffs nämlich kommt es vor allen Dingen an, denn was die Wirkungen des oxydirenden Sauerstoffs betrifft, so beweisen sie nichts, weil Sauerstoff genug in der Luft vorhanden ist.

Dafern aber Wasserstoff als addirender Faktor zu ganz bestimmten Gruppen nachweisbar ist, so liefert er den sicheren Beweis, dass sich Wasser elektrolytisch zerlegt haben muss, denn in unserer Luft ist kein Wasserstoff vorhanden.

Aber elektrolytisch zerlegtes Wasser bedeutet eben, dass Elektricität in Wirkung getreten ist, und das kann sie nicht früher, als bis sie in freiem, bewegtem Zustand vorhanden ist.

Für solche elektrolytische Zerlegung des Wassers bei Gährungsvorgängen haben wir nun als weiteren Beweis den Mannazucker $C_6 H_{14} O_6$. Er entsteht bei der schleimigen Gährung vieler Zuckerarten neben Schleimsäure, $C_6 H_{10} O_8$, indem zu den Kohlenwasserstoffen gewisser Zuckermoleküle Sauerstoff, zur Kohlensäure anderer Zuckermoleküle Wasserstoff hinzutritt, wobei eben Mannazucker resultirt.

Dass es wirklich Wasserstoff ist, durch dessen Addirung zum Traubenzucker der Mannazucker entsteht, ist dadurch bewiesen, dass die Gährung des reinen Wassers selbst, dafern wir es mit Natriumamalgam elektrolytisch zerlegen, Mannazucker erzeugt, wenn Traubenzucker in dem Wasser aufgelöst war.

Ein dritter Beweis, dass bei Gährungsvorgängen Elektricität frei wird, welche das Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt, ist die Indigogährung, bei der freies Wasserstoffgas auftritt. Der gleichzeitig freiwerdende Sauerstoff wird benutzt, um das in dem Pflanzensaft an Kalkerde gebundene Indigweiss, $C_{16} H_{12} N_2 O_2$, unter Wasserabspaltung zu Indigblau, $C_{16} H_{10} N_2 O_2$, zu oxydiren.

Wenn man nun zu dem Indigblau vermittelst Natriumamalgam Wasserstoff addirt, so entsteht Oxindol, $C_{16} H_{14} N_2 O_2$, und wenn man demnächst durch galvanische Elektricität und Hitze (nämlich durch Destillation mit Zinkstaub) aus dem Oxindol den Sauerstoff, O_2, herausnimmt, so entsteht der ofterwähnte Stinkstoff Indol $= 2\ (C_8 H_7 N)$.

Aus dem Indol, welches im thierischen Darm auftritt, bereiten die elektricitätsreichen Katzen Schierlingsgift, $C_8 H_{15} N$, indem sie 8 Wasserstoff hinzufügen.

Dass sie hierzu im Stande sind, ohne vergiftet zu werden, dazu befähigen sie die aus sehr zähem Sehnenstoff bestehenden Darmwände, und die in ihrem Darm stattfindenden Gährungsvorgänge, bei denen

Wasserstoff frei wird, denn die physiologische Chemie hat sowohl in den Darmgasen wie in der ausgeathmeten Luft Wasserstoffgas zuverlässig nachgewiesen.

Da nun Wasserstoffgas aus Wasser nicht anders als durch elektrolytische Zerlegung frei werden kann, so liefern eben die Wasserstoffadditionsprodukte Bernsteinsäure und Glycerin bei der Zuckergährung, der freie Wasserstoff bei der Indigo-Gährung, der Wasserstoff der Darmgährung und der Mannazucker bei der schleimigen Gährung den Beweis, dass bei den Gährungsvorgängen Elektricität in Freiheit tritt, und dass die Freiwerdung von Elektricität die Gährungserscheinungen begleitet.

Indem nun aus Anlass der Gährung die bisherige Form zerfällt und aus der zerstörten Form die Spannkräfte, die sie zusammengefügt hielten, wieder in Freiheit treten, beginnt sofort eine neue Formgebung, die sich durch Pflanzenwachsthum (Schimmelpilze, Hefenpilze) offenbart, solange Kohlensäure entwickelt wird.

Wenn aber die Kohlensäure-Entwicklung vorüber ist, so gehen aus dem feuchten Material, falls es Phosphate und Leimzucker enthält, Thiere hervor.

Diesen Satz müsste ich eigentlich zweimal herschreiben, einmal für die Gegenwart, einmal für die Urzeit.

Für die Gegenwart beweisen ihn die kleinen Essig-Mücken, die nach beendigter Kohlensäure-Gährung aus Fruchtsäften auftreten.

Jedem Apotheker sind diese kleinen Mücken bekannt, die aus der oberen weissen Schicht des ausgegohrenen Himbeersafts entstehen. Diese weisse Schicht liegt wie ein verschiebbarer Mantel, aus Millionen von Larvenkeimen bestehend, über dem klaren Saft, ist aus dem ursprünglichen Pektin-Gelée des unvergohrenen Saftes entstanden, und enthält die sich zusammenschaarenden Phosphate des Himbeersafts.

Ein solcher Mantel entsteht in der Zeit von 24 bis 36 Stunden, und wenn dieser Mantel sichtbar wird, sind zugleich Hunderte der winzigen Essigmücken da, die wie berauscht ihre Geburtsstätte umschwärmen. So geringe Zeit braucht ein solches Geschöpf, um im warmen Augustmonat den Zustand von Ei, Larve und beflügeltem Insekt mit Hülfe der formgebenden Phosphate zu durchwandern.

Es gibt Apotheker, welche glauben, dass diese urplötzlich in ganzen Armeen vorhandenen Mücken durch den aufsteigenden Duft des Himbeeräthers herbeigelockt werden, aber weit davon ab; es ist eben dieser feine Duft, der den winzigen Geschöpfchen zur Existenz verhilft.

Die nachwirkende Vibration der elektrischen Gährungsprocesse, im Verein mit der Verdunstung und Concentration des Fruchtsaftes an seiner Oberfläche in der Hochsommerzeit, wobei Elektricität frei wird, dazu der Himbeeräther, das Pektin-Glykokoll und die Phosphate — das bringt diese kleinen Mücken zu Stande, die im zweimeiligen Umkreise der kleinen Stadt, wo die Apotheke belegen ist, nicht zum

zweiten Mal existiren und also von nirgends herbeigelockt sein können. Hier hat der Himbeersaft Eier gelegt und Mücken gezeugt.

Immer und überall handelt es sich um Gährungsprocesse, mit elektrischem Wirken des Wasserstoffs, der specifische Düfte hervorbringt, die eine bestimmte neue Formgebung begleiten und bedingen. Dieses Gesetz können wir im Grossen wie im Kleinen studiren.

Chemisch nachweisbar ist der Vorgang, dass Düfte an der Formgebung theilnehmen, an den Fliegen und an den Bandwürmern. Von letzteren aus haben wir einen Schluss auf die Trichinen und andere thierische Eingeweidewürmer, während sich Gallmücken als Pflanzen-Eingeweidewürmer charakterisiren und uns zu allen beflügelten Insekten als urgezeugten Parasiten der Vegetabilien hinleiten. Und zwar begegnen wir überall einem Gährungsprocess in dem Sinne, dass die Materialien durch die Einwirkung der Sonne elektrolytisch zerlegt werden und in der kühlen Nacht zu neuer Gruppirung zusammentreten.

In dieser Beziehung gibt uns Dasjenige das meiste Licht, was wir täglich vor Augen haben: die Stubenfliegen.

Stubenfliegen existiren nicht in erheblicher Menge in Wohnungen mit Water-Closets, falls dieselben von Viehställen entfernt liegen, beispielsweise nicht im Englischen Viertel von Zürich. Dafür bemerkt man in solchen Wohnungen, so oft man aus der freien Luft heimkehrt, den specifischen Closet-Duft.

Der Closet-Duft ist der Duft nach Indol.

Die chemische Zusammensetzung des in der Bauchspeicheldrüse erzeugten Indols, C_8H_7N, deutet darauf hin, dass es aus dem gährenden Bluteiweiss hervorgeht, welches von einigen dünnen, unter rechtem Winkel abzweigenden und die Bauchspeicheldrüse speisenden Aesten der Milzarterie geliefert wird. Die von diesen schwachen Aesten zu der umfangreichen Pankreas-Drüse geschafften geringfügigen Mengen von arteriellem Sauerstoff bewirken eine sehr unvollständige Oxydirung von Tyrosin, welches nach Aufnahme von einem Atom Sauerstoff zu Indol wird, wenn 1 Kohlensäure und 2 Wasser zur Abspaltung kommen.

$$C_9H_{11}NO_3 + O - (CO_2, H_4O_2) = C_8H_7N.$$

Das auf solche Weise von der Pankreas-Drüse gelieferte Indol wirkt lebhaft erregend auf die Thätigkeit der Darmnerven ein und ist für die Verdauung von grösster Wichtigkeit. Durch Aufnahme von Wasser und Ameisensäure kann es sich in das formgebende Tyrosin zurückverwandeln

$$C_8H_7N + CH_2O_2 + H_2O = C_9H_{11}NO_3.$$

Da nun die zu solcher chemischen Umwandlung erforderliche Ameisensäure, CO_2H_2, aus Kohlensäure, CO_2, entsteht, wenn Wasserstoff, H_2, darauf einwirkt, wie es bei Gährungsprocessen die Regel ist, so ist für Tyrosin, als specifisch Eiformen erzeugende Substanz, durch

die Gährung des Kothes gesorgt, gleichviel, ob derselbe innerhalb des Darmrohrs unter Blähungen gährt, oder ausserhalb des Organismus. Damit stehen wir bereits auf der Brücke zwischen Bandwürmern und Fliegenmaden. Das weiter erforderliche Licht erhalten wir durch weitere chemische Vorgänge.

Nämlich es kommt noch in Betracht, dass der Koth gelbgefärbt ist durch den Gallenfarbstoff Bilifuscin, $C_{16} H_{20} N_2 O_4$.

Das Bilifuscin enthält die Elemente für glycolsaures und essigsaures Anilin.

$$C_{16} H_{20} N_2 O_4 = CO_2, CH_2, C_6 H_7 N; CH_2, CH_2 O_2, C_6 H_7 N.$$

Da nun im essigsauren oder methylameisensauren Anilin bereits Ameisensäure vorgebildet steckt, so bedarf es nur noch des Wassers, um Indol in Tyrosin umzuwandeln.

Was das abgeschiedene Methylanilin betrifft, so liefert es mit dem glycolsauren Anilin des Gallenfarbstoffs ein anilingefärbtes Sarkosin, gefärbte Fleischsubstanz.

$$CH_2, C_6 H_7 N, CO_2, CH_2, C_6 H_7 N = CH_2, CH_2, CO_2, NH_3; NH_3, 2 (C_6 H_4).$$

Diesem Umstand verdanken die in allen möglichen Anilinfarben schillernden Schmetterlinge und Raupen, die von anilingefärbten Pflanzensäften leben, ihr prächtiges Kleid; aber auch der Bandwurm, die Fliegenmade und die Käsemade ihre Farblosigkeit.

Denn ein gewisser Theil brauner Gallenfarbstoff (Bilifuscin) geht mit dem Indol eine chemische Verbindung ein zu essigglycolsaurem Anilinweiss (Leukanilin) $C_{20}, H_{21} N_3$.

$$C_{16} H_{20} N_2 O_4 + C_8 H_7 N = C_{20} H_{21} N_3; C_2 H_4 O_2, C_2 H_2 O_2.$$

Diese farblose Substanz geht als integrirender Bestandtheil in den Madenleib, und auch in den Bandwurm über.

Aus dem Bandwurm, wenn er in Fäulniss übergeht, kommt der Indolduft wieder zum Vorschein, und ebenso der braune Gallenfarbstoff Bilifuscin.

Anders bei den Fliegenmaden. Sobald sie die Metamorphose zu beflügelten Insekten vollendet haben, erscheinen sie in dem metallisch glänzenden Gewand, das uns von dem Fuchsinroth bekannt ist.

Die Glycolsäure und Essigsäure sind zu Oxalsäure oxydirt, und das Anilinweiss (Leukanilin) $C_{20} H_{21} N_3$, zu Rosanilin, $C_{20} H_{19} N_3$, und Chrysanilin, $C_{20} H_{17} N_3$. Diese Anilinfarben lassen sich mit alkoholischer Chlorcalciumlösung aus den Fliegenleibern darstellen, und damit ist ihre Herkunft aus Leukanilin, Indol und Gallenfarbstoff ebenso sicher bewiesen, wie beim Bandwurm.

Was den Bandwurm anlangt, so erachte ich denselben für ein bewunderungswürdiges Aushilfsmittel der Natur, die vergiftende Wirkung des Indols bei vernachlässigter Darmentleerung durch Polarisirung aufzuheben. Die Hypothesen von den Bandwurm-Metamorphosen aus Schweinefinnen bedürfen hiernach einer radikalen Berichtigung.

Mit der Schweine-Trichine verhält es sich ähnlich. Die Gallensäure der Schweine (Hyocholalsäure) ist um einen Kohlenwasserstoff, CHH, reicher als die Gallensäure des Menschen und des Rindes. Da muss dann natürlich eine andere Form der Eingeweidewürmer resultiren. Trichinen hängen mit kalkarmer Nahrung (Schlempefutter, Kartoffeln) zusammen. Es fällt darum den Trichinen gar nicht ein, sich in Kalk zu verkapseln. Der Kalk ist ihrem Protoplasma verderblich. Sie ziehen sich daher, wenn Kalksalze in ihre Nähe kommen, um sich davor zu schützen, auf den denkbarkleinsten Raum spiralig zusammen und lassen sich davon sehr unfreiwillig einmauern. Zu sagen: „Sie verkapseln sich," heisst das Ding auf den Kopf stellen. Kalkerde treibt Ammoniak aus, Kalkerde scheidet Anilinverbindungen ab, Kalkerde gibt mit dem phosphorsauren Ammoniak, welches die Grundlage des Thierlebens bildet, Niederschläge; und darum ziehen sich die Trichinen bei der Annäherung von Kalksalzen auf den kleinsten Raum zurück. (Moral: Gegen Eingeweidewürmer helfen Kalkpräparate.)

Wenn nun die Fliegen das Indol und die Anilinfarben als Zuthat zu ihrer Leibessubstanz benöthigen, und wenn ihr metallgrün glänzendes Kleid die darauf verwendeten Zuthaten ebensowenig durch den Geruch erkennen lässt, wie die übrigen prachtvollen Anilinfarben den Geruch nach Steinkohlentheer merken lassen, dem sie entstammen, so bleiben nur noch, um eine zusammenhängende Uebersicht zu gewinnen, folgende chemische Beziehungen zu erwähnen:

1) Wenn das Leimweiss (Leucin) $C_6H_{13}NO_2$, die Elemente von 2 Wasser, H_4O_2, verliert, so resultirt Benzin, C_6H_6, und Ammoniak, NH_3. Diese beiden Produkte liefert die Steinkohle bei trockner Destillation, also ist darin Leimweiss, mit Thonerde verbunden, enthalten.

2) Wenn vor solcher Destillation eine theilweise Oxydirung erfolgt, so muss sich das Leimweiss der Steinkohlen, weil die Thonerde das Wasser festhält, in Anilin umwandeln. Und wirklich liefert die Newcastle Kohle Anilin.

$$C_6H_{13}NO_2 + O \div H_6O_3 = C_6H_7N.$$

3) Da das Leimweiss sammt Oelstoff auch in den thierischen Knochen steckt, so verstehen wir den schrecklichen Indolgeruch bei der Oxydirung der Knochen auf dem Schindanger.

4) Ebenso begreifen wir, dass auf Grund von solchem Indol, sammt Anilin, neben phosphorsaurem Kalk, wenn thierische Knochen oberflächlich mit feuchter Erde bedeckt werden, Maden entstehen, aus denen zur rechten Zeit die stahlblau gekleideten Fleischfliegen, Sarkophaga mortuorum, herausspazieren.

Nach solchem einfachen chemischen Zusammenhang müssen wir die Steinkohle als unsre versteinerte Schwester anerkennen.

Wenn nun nach ähnlichen chemischen Processen der indigblaue Mistkäfer aus den Auswurfstoffen unserer Stallthiere, der anilingrüne Laufkäfer aus der verwesenden Substanz zertretener Weichschnecken

hervorgeht, die goldgelben Wespen hingegen aus dem anilingelben, glycerinhaltigen Blüthenhonig und die alle Jahr neu entstehenden und wieder verschwindenden Hummeln aus dem anilingefärbten Rothklee zur Zeit seiner zweiten Blüthe, so will mir scheinen, als ob ein Anilin-Regenbogen aus den Steinkohlengruben über thierische Knochen hinweg die höchsten Baumspitzen mit all ihren Schmetterlingen überspannt, und dass der Unterschied zwischen Steinen, Pflanzen und Thieren kein anderer ist als wie ihn die verschiedenen Farben eines Regenbogens aufweisen, die in ihrer Vereinigung weisses Sonnenlicht ergeben.

Wir kommen nun zu den Gallmücken oder Gallwespen, um ein specifisches Beispiel von Urzeugung festzustellen. Wie die Himbeermücken aus dem Himbeersaft hervorgehn, so gibt es zahlreiche Arten von Gallmücken, die aus dem aufsteigenden Pflanzensaft erzeugt werden und je nach der Pflanzengattung, von der sie hervorgebracht werden, verschiedene Namen haben.

Die warzenförmigen Auswüchse, die man Gallen nennt, finden wir sowohl auf den Blättern von Birnen- und Pflaumenbäumen, wie auf denen der Weiden und Pappeln, Buchen, Kiefern, Eichen u. s. w. Aus allen diesen Gallen kommen zuweilen Mücken heraus; aber zunächst hat von diesen Mücken keine Art ein so grosses Interesse für uns wie die Eichenblatt-Gallmücke, weil sie den Beweis liefert, dass auch der Gerbstoff eine gährungsfähige Substanz ist, deren Atome eine Neugruppirung erfahren, nachdem die elektrolytische Kraft der Sonne mit Hilfe des Wassers ihre vorgängige Auseinanderschiebung bewirkte.

Diese Thatsache ist meines Erachtens von grundlegender Bedeutung für die Urzeugung der meisten geflügelten Insekten, weil fast bei allen der Gerbstoff zu ihrer Hervorbringung eine wichtige Rolle spielt, nur mit dem Unterschiede, dass in der Regel nichts mehr von ihm übriggeblieben ist, während der Gallapfel noch strotzend damit angefüllt ist und hierdurch den klaren Beweis liefert, dass ein eierlegendes Insekt nicht in Frage kommt, weil thierisches Protoplasma durch Gerbstoff unfehlbar getödtet wird. Die Eichenblatt-Gallmücke oder Gallwespe ist wirklich ein Urzeugungs-Produkt der Sonne aus den Bestandtheilen des Gallapfels.

Zwar ist in allen pharmakologischen Lehrbüchern der stereotype Satz zu lesen: „Die europäischen Galläpfel entstehen durch den Stich von Cynips-Arten"; aber darauf ist nichts zu geben. Das schreibt Einer dem Andern nach, ohne selbst zu untersuchen. Nirgends findet man einen Gewährsmann, nirgends einen Augenzeugen angegeben, der etwa gesehen hätte, wie eine Gallwespe die jungen Eichentriebe anbohrte, und der das Resultat dieser Anbohrung sechs Monate lang im

Auge behielt. Soviel Zeit — ein ganzes Procent von einem Menschenalter — soll nach den Lehren der Pharmakologen erforderlich sein, bis das winzige Insekt seine Entwicklung vollendet hat. Eine Himbeermücke braucht nur 3 Tage.

Hierzu kommt noch manches Andere.

Ich habe mehrere hundert Galläpfel untersucht, die ich auf dem Hasenberg bei Stuttgart im Jahre 1881 von den Eichenblättern gepflückt habe, und auch nicht ein einziges Mal die geringste Spur von einer Made oder einem Insekten-Ei darin angetroffen.

Wenn nun die Sache seine Richtigkeit hätte, dass die Galläpfel durch den Stich eines Insekts entstehen, welches sein Ei in die Blattrippe legt, so darf ich doch wohl fragen: Wo ist denn das Ei? — Zeigt es mir! —

Hierauf antworten die Pharmakologen: — Wenn kein Ei oder kein Thier gefunden wird, wie es allerdings meistens der Fall ist, so hat der Tod die Thätigkeit des Thierchens abgebrochen; es sind nur noch unkenntliche Reste übriggeblieben.

Wie fein! — Unkenntlich sind die Reste, und man behauptet gleichwohl, sie stammen von einem Thierchen her.

Auf dem Hasenberg bei Stuttgart, seitlich von dem Wege, der nach der Solitude führt, gibt es einen ziemlichen Bestand von jungen Eichen. Ueber einer der Bänke, an einem Fusspfade, hängen die Eichenblätter mit Galläpfeln dem Beobachter dicht vor Augen. Dort habe ich oftmals gesessen, in der Hoffnung, Gallwespen schwärmen und stechen zu sehen, aber es war vergebens. Auf manchen Eichenblättern sitzen ein halbes Dutzend Galläpfel, von der Grösse eines Stecknadelknopfs bis zur Grösse einer Kirsche. Warum sind denn nicht alle von gleicher Grösse? — Ein Insekt pflegt doch seine Eier hinter einander zu legen, und die Eier pflegen sich gleichförmig zu entwickeln. Warum bleiben nun die einen gegen die anderen zurück? Wie kann überhaupt ein Insekt eine solche Rabenmutter sein und ihre Nachkommenschaft in ein Medium legen, wo sie in 100 Fällen 100 mal zu Grunde gehen muss? — Und warum in eine harte Blattrippe? — Thut ihr dabei der Legestachel nicht weh? — Das alles sind sehr berechtigte Fragen. Ich habe nämlich sämmtliche Galläpfel auf Blattnerven sitzend gefunden und eine günstige Gelegenheit benutzt, anatomische Galläpfelstudien zu machen, als ich im Frühjahr, wo die Bäume noch kahl waren, halbverweste Eichenblätter mit Galläpfeln am Boden fand. Unter dem Einfluss von Regen und Schnee war der Gerbstoff ausgewaschen und nur noch die leere Kugel des Gallapfels übriggeblieben. Da ich nun in die eine Hand den Stiel des Eichenblatts nahm und mit der anderen am Gallapfel zog, liess er sich wie eine Kappe herunterziehen, indem ein pinselförmiges Faserskelett zurückblieb, das sich als eine Verlängerung der Blattrippen-Substanz erwies.

Hierdurch scheint mir die Entstehungsgeschichte der Galläpfel genügend erklärt. Sie sind Fleisch vom Fleisch der gerbstoffhaltigen Eichenblätter, nur mit dem Unterschiede, dass die Blattnerven-Gefässbündel, anstatt in der Blattfläche weiterzuverlaufen, eine rechtwinklige Richtung eingeschlagen und hierbei das Parenchym in Form einer häutigen Blase, die wegen ihrer Zartheit in bunten Farben schillert, mit sich genommen haben. Die Bestandtheile der Galläpfel lassen vermuthen, dass oxalsaurer Kalk die Veranlassung zu einer solchen Richtungsveränderung war. Der aufsteigende Saft bringt die Zuckerkalklösung bis in die Blätter; hier aber erfolgt Wasser-Verdunstung, Oxydirung und Krystallbildung unter Ausscheidung von oxalsaurem Kalk. Der nachströmende Saft kommt bei dem Hinderniss nicht vorüber, und muss sich einen anderen Weg bahnen, wobei er neue Gefässbündel erzeugt; das ist die natürlichste Erklärung.

Obgleich nun die kugelrunde Eigestalt der Erzeugung von thierischem Protoplasma wegen Concentrirung der Sonnenwärme sehr günstig erscheint, so kommt es dazu dennoch in unserer Zone nur in den seltensten Fällen, eben wegen des Gerbstoffs. Ja, wenn es süsse Kirschen wären! Diese haben Zucker, phosphorsaure Salze und Proteïnsubstanz, und bringen daher, wenn sie duftig sind, redlich ihre Maden zur Welt, aber herbe Galläpfel sind keine Speise für fein empfindende Insekten, die an ihrem ganzen Leibe mit flimmerndem Epithelium, dieser sozusagen persönlichen Ausstrahlung von Nervensubstanz, bedeckt sind. Wenn trotz dem Gerbstoff zuweilen Wespen den Galläpfeln entschlüpfen, so kann es nicht sein, ohne dass mit dem Gerbstoff eine Veränderung stattgefunden hat und besondere Umstände im Spiel sind. Von welcher Natur mögen solche Umstände sein? — Darauf lautet die Antwort, dass die wichtigste Bedingung zur Gallwespen-Entstehung in einem ungewöhnlichen Maass atmosphärischer Hitze besteht.

Gleichwie der Leberegel durch Blutüberhitzung entsteht, so sind auch andere Parasiten (Spinnen und Gliederthiere) ein Produkt der Sommerwärme. Ob Moskitos, oder Himbeermücken, oder Gallmücken, es ist kein grosser Unterschied. Für die Gallmücken kommt Folgendes in Betracht.

In der Hitze zerlegt sich der Gerbstoff mit Wasser zu Ameisensäure und Fuselöl.

$$C_{14}H_{10}O_9 + 10H_2O = C_5H_{10}, H_2O + 9(CO, H_2O).$$

Indem das Fuselöl sich paart, entsteht mit Ameisensäure eine Oelart, die zur Erzeugung von Nervenöl nur noch Ammoniumphosphat bedarf. Letzteres aber wird aus geringen Mengen von ammoniakalischem Pflanzeneiweiss und phosphorsaurem Kalk durch Wechselzersetzung erzeugt.

Was die Umgruppirung des Gerbstoffs zu Fuselöl und Ameisensäure betrifft, so erklärt sich dieselbe, wie schon bemerkt, als ein Pro-

dukt der Gährung, indem die 5 Kohlenwasserstoffe, die im Gerbstoffmolekül stecken (s. d. Figur S. 42), sich aneinanderschliessen und mit ihres Gleichen polarisiren.

Die Gegenwart von 5 Kohlenwasserstoffen im Gerbstoff ist dadurch bewiesen, dass sie 5 Moleküle Essigsäure an sich ziehen, falls Gerbstoff mit wasserfreier Essigsäure gekocht wird. Es entsteht in diesem Falle Penta-Acet-Gerbstoff, analog dem Process, nach welchem aus dem Rohrzucker-Molekül, das 8 Kohlenwasserstoff und 4 Kohlensäure enthält, durch Essigsäure Octo-Acet-Rohrzucker hervorgeht. Der Sinn dieser beiden analogen Processe ist der, dass der Sauerstoff der Essigsäure nur von einem Kohlenwasserstoff CHH, als gegensätzlichem Pol, gebunden werden kann; durch dieses Experiment lassen sich die Kohlenwasserstoffe einer Substanz mittels Essigsäure gewissermassen zählen, und zwar bestätigt sich auch in diesem Falle das Gesetz der Zerspaltung als Aequivalent der Verdichtung, denn für jedes chemisch absorbirte Essigsäure-Molekül kommt je ein Wassermolekül zur Abtrennung.

Nachdem wir nun wissen, dass Alkohol ein Gährungs-Produkt ist, so fällt auch die Umgruppirung der 5 Kohlenwasserstoffe des Gerbstoffs, im Falle der Vergährung vom Kartoffelbrei mit Gerstenmalz, unter die Gährungs-Processe.

Hierbei setze ich als bekannt voraus, dass Fuselöl ein regelmässiges Resultat der Spiritusbereitung aus Kartoffeln ist. Die Erklärung hierfür liegt darin, dass auch die Schalen der Kartoffeln Gerbstoff enthalten. Derselbe macht sich durch Schwarzfärbung der Messer bemerkbar, wenn man gekochte Kartoffeln entschält, und man hat es in der Gewalt, das Auftreten von Fuselöl bei der Spiritusbereitung zurückzuhalten, wenn man sich der reinen Kartoffelstärke, frei von den Träbern, bedient.

Hiernach steht das Fuselöl zum Gerbstoff in demselben Verhältniss wie der Alkohol zum Zucker. Alkohol und Fuselöl sind Zerspaltungs- oder Gährungs-Produkte.

Da wir nun wissen, dass aus Fuselöl in Verbindung mit anderen Kohlenwasserstoffen (sowohl oxydirten, wie unoxydirten) eine unabsehbare Zahl von duftigen Aetherarten hervorgeht, so begreift sich das Auftreten von unendlich verschiedenen specifischen Düften in den zahlreichen, ursprünglich mit Gerbstoff versehenen Pflanzentheilen. Und wenn jeder specifische Duft eine specifische Form bedingt, so erklärt sich daraus die Unzahl von Schmetterlingsarten.

In allen solchen Fällen, wo eine abgeänderte Gruppirung von Kohlenwasserstoffverbindungen einen modificirten Duft erzeugt, sind wir berechtigt, eine vorangegangene innere Bewegung und chemische Verbindung vorauszusetzen, auch wenn sie nicht beobachtet werden kann. Und ein solches Sichinbewegungsetzen und Neugruppiren macht eben das eigentliche Wesen der Gährung aus. Darum ist die Eichen-

blattgallwespe ebensogut als ein Gährungsprodukt anzusprechen, wie die Himbeersaftmücke und wie die Stubenfliege aus gegohrenem Koth. Aber es verdient betont zu werden, dass wegen des hohen Gerbstoffgehalts der Eichengalläpfel in unserem Klima für gewöhnlich keine Eichenblattgallwespen zu Stande kommen. Nur wenn die atmosphärische Hitze die ausnahmsweise Höhe erreicht, die in Ostindien herrscht, dann entwickeln sich auch bei uns Gallwespen.

Im Volke ist dies längst bekannt. Man bringt das Ungeziefer stets mit Hitze und Pestilenz unter gemeinschaftlichen Gesichtspunkt. Vgl. 2. Buch Moses 8. Capitel. In dieser Hinsicht ist auch folgende alte Pestnachricht, die ich dem 4. Heft des 7. Bandes vom Deutschen Archiv für Geschichte der Medicin (Herausgeber Dr. Heinr. Rohlfs in Wiesbaden) entnehme, für unser Ziel von besonderem Interesse.

Probe, wann der Lufft vergifftet und Pest erfolgen soll:

1) Wann zur Frühlingszeit viel Frösch auf einandersitzen und klumpenweis an einander hangen.

2) Wann Spinnen in Erdäpfeln oder Galläpfeln gefunden werden.

3) Wann im selben Jahr viel Kindbetteren sterben, auch viel todte Kinder geboren werden.

4) Wann die Spatzen wandern und denselben Ort verlassen.

5) Wann es Frühmorgens viele dicke, stinkende Nebel gibt.

6) Wann die Hunde des Nachts heulen und das Maul zu der Erde wenden.

7) Wann der Thau vergifftet wird und die Schaafe auf der Weide und das andere Vieh faul wird und stirbt.

Wenn das Wasser so heiss wird, dass sich die Frösche vor Begattungstrieb nicht zu lassen wissen. Wenn die Luft so heiss ist, dass man nichts essen mag, also dass die menschliche Leibesfrucht nicht ernährt werden kann und absterben muss, auch die Wöchnerinnen der Hitze zum Opfer fallen. Ferner, wenn es den Spatzen, die keine Tropenvögel sind, so heiss wird, dass sie kühlere Gegenden aufsuchen. Ebenso, wenn die Luft sich in der Nacht nicht abkühlt, also dass die Sonne schon beim Aufgang eine dunstbeladene Atmosphäre vorfindet und die Hunde vergebens aus der kühleren Erde einen erfrischenden Hauch einzufangen suchen. Und endlich, wenn wegen der intensiven Hitze bei Menschen und Vieh die Athmung stockt und das Vieh milzbrandig wird. Dann, ja dann findet man Spinnen (die langen Wespenfüsse erinnern an Spinnen) nicht nur in Galläpfeln, sondern auch in den mit Gerbstoff ausgerüsteten Kartoffeln, als ein Aequivalent der Hitzewirkung; und zwar braucht es dazu kein halbes Jahr, sondern nur ganz kurzer Zeit, wenn einmal die Sonnen-Elektricität, die am Eichenstamm in den dürren Erdboden hinabgleitet, unverrichteter Sache umkehrt und in Stamm und Blättern ihre elektrolytische Kraft in Betrieb setzt.

Alsdann verwandelt sich im Fokus des kugelförmigen Gallapfels ein gewisser Theil Gerbstoff in Oel und Ameisensäure, ein anderer Theil in Zucker und Stärkemehl, und im Schutz dieser Scheidewände

kann sich nun thierisches Protoplasma zusammengruppiren, wozu die nothwendigsten kleinen Mengen in den Galläpfeln vorhanden sind, denn Guibourt hat in den asiatischen Galläpfeln, abgesehen von 65% Gerbsäure, 2½% Gummi, 1½% Cellulose, 1% Zucker und 2% Stärkemehl, auch Eiweiss, ätherisches Oel, phosphorsauren und oxalsauren Kalk, schwefel- und salzsaures Kali und circa 10% Wasser gefunden.

Verlangt nicht schon die einfachste Logik, wenn ein Schmarotzerthier durchaus nirgends anderswo als an einer ganz bestimmten Stelle von einem ganz bestimmten Pflanzensekret ernährt werden kann und an jeder anderen Stätte zu Grunde geht, dass alsdann der Nährboden das Schmarotzerthier aus seinem eigenen Material erzeugt haben muss?—

Oder auf welche Weise will man das Räthsel lösen, wie das erste Gallwespen-Ei in den Gallapfel hineingerieth, als es noch keine Gallwespe gab? —

Wir wissen durch die Anatomie, eine wie bewunderungswürdig einfache Anordnung das Nervenmaterial zeigt, und wie sich durch einfache Zerlegung seiner Bündel jede beliebige Richtung in Form sogenannter Organe erzielen lässt. Die Embryologie gibt sich damit ab, dies feststehende Grundgesetz für jede Art von Thieren zu bestätigen. Also hat man viel weniger Ursache, sich zu wundern, dass auf der Grundlage von phosphorhaltigem Fett eine thierische Form zu Stande kommen kann, als vielmehr, wie das seelische Princip herzugelangt. Von diesem soll in einem anderen Kapitel gesprochen werden.

Hier begnüge ich mich, den Leser einstweilen zu bitten, dass er sich ein frisch gelegtes Ei vorstellen möge. Von solchem Ei würde niemand sagen, dass es ein Thier sei, denn es fehlen ihm ja alle für charakteristisch gehaltenen Kennzeichen: Herz, Magen, Kopf, Füsse, Krallen, Federn u. s. w. Und doch wissen wir, dass aus solchem Ei ein Thier werden kann, und zwar binnen 21 Tagen, dafern Wärme und Luft hinzugelangt.

Ein Küchlein binnen 21 Tagen, und ein winziges Mücklein soll 6 Monate benöthigen??

In China, Japan und Nepal kommen Mücken aus den Eichengalläpfeln heraus, trotz der dicken Kerkerwände von Gerbstoff; darüber müsste man sich wundern, wenn nicht die Untersuchung der Galläpfel, denen eine Mücke entschlüpft ist, die erforderliche Auskunft lieferte. Wir finden nämlich die cirkelrunde Bahn, die aus der sogenannten Larvenkammer als ein Bohrloch nach aussen führt, vollständig mit Stärkemehl austapeziert und dürfen hieraus schliessen, dass die Made eine Art Speichel absondert, mittels welchem sie, ihren Kopf im Kreise bewegend, die Gerbstofftheile vor sich her in Zucker zurückverwandelt, der sich demnächst zu Stärkemehl verdichtet, sodass sie nach Vollendung ihrer Metamorphose, ungefährdet vor dem schrumpfenden Gerbstoff, ihr Gefängniss verlassen kann. Und das geht

gewiss sehr schnell von statten, wenn wir die Leistungen der Beisszangen anderer Maden vergleichend daneben stellen.

Ich glaube, man hat die Lehre von der Entstehung der Galläpfel durch Wespenstiche in diesem Falle zu Unrecht aus der Analogie construirt.

Weil die Feigenbäume gleichfalls Wespen erzeugen, deren Nachkommen unzweifelhaft die süssen und weichen Früchte heimsuchen, so hat man gemeint, die Gallmücken machten es ebenso; indessen eine süsse Feige und ein herbes Eichenblatt sind mit einander nicht vergleichbar.

Viel eher, weil in den meisten Beziehungen übereinstimmend, sind mit den Galläpfeln die unreifen Pomeranzenfrüchte in gleiche Linie zu stellen.

Galläpfel und unreife Pomeranzen gleichen einander in folgenden Stücken:

1) Pomeranzen bedürfen keinen Insektenstich zu ihrer Entstehung, sondern nur herbeiströmendes Saftmaterial; die Galläpfel ebenso.

2) Bei den Pomeranzen, wie bei den Galläpfeln, gelangt nur ein kleiner Theil Früchte zur normalen Grösse; die anderen müssen aus Mangel an Saft vertrocknen.

3) Unreife Pomeranzen sind von gleicher kugliger Gestalt und Grösse wie die Galläpfel, und unter einander von ebenso verschiedener Grösse wie die Galläpfel.

4) Die Orangenfrüchte enthalten ätherisches Oel, Zucker, Gerbstoff, Pflanzeneiweiss und phosphorsauren Kalk, genau so wie die Galläpfel.

5) Die hesperischen Aepfel (Poma Aurantii) sind Pomeranzenbaum-Eier, die Galläpfel verfehlte Eichenbaum-Eier in dem Sinne einer „graviditas extrauterina", nach Art des Fichtenspargels (Monotropa hypopitys), der aus dem Wurzelsaft der Nadelhölzer urgezeugt wird, oder nach Art von Orobanche, die aus den Wurzeln sämmtlicher, mit phosphorsaurem Kalk gesegneten Hülsenfrucht-Gewächse urgezeugt wird. Wir stossen eben überall auf phosphorsauren Kalk als die universelle, Thier- und Pflanzenseelen in's Leben rufende Substanz, und die Zeit ist reif, um gewisse landwirthschaftliche Dogmen radikal über Bord zu werfen.

6) Bei der Revision der unter dem Dach belegenen Kräuterkammer einer kleinen Provinzial-Apotheke habe ich in einem, mehrere Jahre unberührt gebliebenen Glasgefäss, welches unreife Pomeranzenfrüchte enthielt und mit einem dicht schliessenden, übergreifenden Blechdeckel versehen war, dicke Spinnen gefunden, also auch in diesem Punkt übereinstimmend mit den Mücken aus Galläpfeln.

Dafern eben genug phosphorsaurer Kalk mit Zucker und Eiweiss zusammenkommt, und genügende Hitze waltet, wie im heissen Sommer unterm Dach, so entstehen, je nach den riechenden Substanzen

und mineralischen Bestandtheilen, Käfer, Mücken oder Spinnen. Von dieser Thatsache wissen die Kräuterböden der Apotheker zu erzählen.

Die eigenartigen Warzen, die unsere Baumblätter unter dem Namen „Gallen" hervorbringen, sind immerhin eine Art Früchte zu nennen, und Otto Berg hatte einen ganz richtigen Gesichtspunkt, da er in seiner Pharmakognosie vom Jahre 1852 die Galläpfel mit dem Mutterkorn in einem gemeinsamen Fach unterbrachte, welches er „Pflanzenauswüchse" nannte. Nicht so glücklich war August Garcke, der im Jahre 1869 eine neue Bearbeitung von Berg's Pharmakognosie herausgab, das Mutterkorn darin zum ersten Artikel machte, weil es als Pilzgebilde klassificirt wird, und in der Rubrik „Pflanzenauswüchse" den Gallapfel einsam weiterhausen liess. Am unglücklichsten ist Flückiger verfahren, der in seinem Lehrbuch der Pharmakognosie von 1867 den Gallapfel in einem besonderen Fach unterbringt, welches die Aufschrift trägt: „Gebilde ohne morphologische Bedeutung". Ich wüsste unter den Pflanzenstoffen kein Gebilde von so weittragender morphologischer Bedeutung wie eben den Gallapfel. Er steht unmittelbar neben dem Vogel-Ei, denn er gebiert beflügelte Geschöpfe.

Der Gallapfel und das Mutterkorn gehören in eine gemeinsame Rubrik mit der Aufschrift „Metamorphosirtes Pflanzenmaterial."

XVII.

Weitere Metamorphosen.

> Das Wirken der Schöpfung steht ganz nah
> Vor unsern natürlichen Augen da.
> Man braucht nicht, um es zu begreifen,
> Fernrohr und Mikroskop zu schleifen.
>
> Rückert.

Die allerwichtigste und für den ersten Augenblick ganz unbegreifliche Metamorphose ist natürlich die, dass aus einem anscheinend gleichförmigen stillliegenden Material, wie dem gelben Eidotter oder dem Eierweiss, einzelne Glieder und ein durch eigene Kraft sich in Bewegung setzendes Geschöpf hervorgehn kann, in welchem sich eine „Seele" befindet.

Ueber die Seele werden wir an gesondertem Ort nachdenken; hier haben wir es einstweilen mit dem Körper zu thun und wollen uns über einen Umstand unterrichten, von dessen Natur uns die Berufsphysiologen leider keine Auskunft geben können, weil sie zu eifrig das Mikroskop handhaben.

Der wichtige Umstand, gegen dessen Erkennung das Mikroskop ein unübersteigliches Hinderniss bildet, ist die erstaunliche Verwandlungsfähigkeit des Nervenmaterials.

Das Nervenmaterial nimmt jede ihm beliebende Form an. Nachdem aber die Physiologen Remak, Waldeyer und Schultze festgestellt haben, dass die Nervenfäden wie ein submarines Telegraphen-Kabel aus einzelnen Fasern- und Röhren-Bündeln bestehen, in denen eine durchsichtige ölige Substanz eingeschlossen ist, und nachdem ferner ausser diesen Nervenröhren von Kölliker und Anderen auch noch Nervenknoten (Ganglien) entdeckt wurden, so gilt es vorläufig als ketzerisch, wenn Jemand sagen würde, dass die Nervensubstanz nicht blos Röhren- und Knoten-Gestalt, sowie verästelte Knotenform, sondern überhaupt jede beliebige Form annehmen könne, denn dies ist ja mit dem Mikroskop noch nicht bewiesen, und ein mikroskopirender Anatom liesse sich eher tödten als dass er auch die Muskelsubstanz für metamorphosirtes Nervenmaterial anerkennen sollte, obschon in der That der Nerv zu einem Muskel wird, indem das Nervenfett mit Cyangruppen chemische Verbindungen eingeht, was natürlich durch das Mikroskop nicht gesehen werden kann.

Die bewunderungswürdige Verwandelbarkeit des Nervenmaterials steht damit in Beziehung, dass es ein selbstständiges Leben lebt, welches selbst nach der Lostrennung vom übrigen Organismus noch eine Zeitlang fortdauert und auf seinen Gehalt an Phosphat zurückgeführt werden muss.

Von solchem selbstständigem Leben des Nervenmaterials erhalten wir eine Vorstellung, wenn wir ein Kaninchen schlachten und nach zwölf Stunden ein wenig Schleimhaut von seiner Luftröhre abschaben.

Man kann dann unter dem Mikroskop ein Hin- und Herschwingen der feinen Fäserchen beobachten, in denen der vom Gehirn herkommende Athemnerv in der Schleimhaut ausstrahlt. Dafern man das Experiment allzubald nach der Tödtung des Kaninchens anstellt, so lässt sich der Vorgang nicht deutlich genug sehen, weil die Schwingungen so lebhaft stattfinden, dass die schnelle Aufeinanderfolge unser Auge in Verwirrung setzt, so dass man nichts Klares unterscheiden kann.

Um den Gegenstand zu beurtheilen, möge folgende Erläuterung dienen.

In gewissen Regionen unseres Organismus verlieren sich die letzten feinen Spitzen der Nervensubstanz in allerzarteste Fädchen. Diejenigen Fädchen, welche in das sogenannte Muskelfleisch ausmünden, kann man trotz stärkster Vergrösserung nicht mehr unterscheiden, und zwar eben, weil die ursprünglichen Primitivfaserbündel und sogenannten Axencylinder sich in gleicher Weise zu Muskelsubstanz umgeformt haben, wie sich die Blattnerven zu Parenchym ausbreiten. Dass trotz aller Verschiedenheit für's Auge das Muskelfleisch dennoch Nervensubstanz enthält, beweist u. a. der sogenannte Schneidermuskel (Sartorius, am Oberschenkel), dessen Endigungen nach Ansicht der Anatomen von jeder Nervenspur frei sind, aber dennoch auf mechanische Reize reagiren und hierdurch die Gegenwart elektrischer Nervensubstanz offenbaren.

An anderen Stellen unseres Körpers, und zwar in den Höhlungen, liegen die Nerven-Endigungen vollkommen frei sichtbar und zeigen eine Art haarförmiger Krone.

Solche aus haarförmigen Fäden bestehenden Kränze, die als eine direkte Ausstrahlung unseres Gehirns und Rückenmarks betrachtet werden müssen, nennen die mikroskopirenden Anatomen (Histologen), weil sie den Zusammenhang verloren haben, Flimmerzellen oder bewimpertes Cylinder-Epithelium.

Man begreift ohne Weiteres, dass es nicht möglich ist, beispielsweise von dem Inhalt dieser Schrift auf dem Wege Kenntniss zu erlangen, dass man die einzelnen Buchstaben unter dem Mikroskop betrachtet. Aehnlich geht es den Histologen; sie sehen nur dunkle Schatten, wo sie es mit Seelischem zu thun haben.

Der Sprechnerv, der Gehörnerv, der Sehnerv, der Riechnerv, der Gefühlnerv, alle endigen mit einer sogenannten „serösen Membran", in welcher ihre letzten Fäden schlangenähnlich ausschwingen, sich wie Schlangen verflechten und ihre Haarkronen rastlos hin- und herwiegen.

Solche strahlende Schwingung ist durch das Wesen der Elektricität bedingt, welche die Mutter aller Bewegung ist.

Unter anderen ist auch das gesammte Bauchfell, in welchem der Neubildungsapparat (Magen, Darm, Milz, Leber, Pankreas, Nieren und Keimdrüsen) eingehülllt liegt, specifisches Nervenmaterial, zusammengewoben aus dem Athemnerv und dem vom Rückenmark ausstrahlenden sympathischen Geflecht.

Die schwingenden Spitzen des Athemnervs beginnen schon an der Basis des Kehldeckels, bekleiden den ganzen Kehlkopf mit Ausnahme der unteren knorpligen Stimmbänder und die gesammte Luftröhre bis zu den allerfeinsten Verzweigungen der Lungen. (Der gelähmte Zustand dieser lebenswichtigen Nervenspitzen lässt sich mit einem Kehlkopfspiegel nicht erkennen.)

Auch der Geruchsnerv zeigt bis zum Beginn des Nasenknorpels die Schwingungen seiner letzten Verzweigungen. (Was soll man bei solcher Sachlage sagen zu der immer mehr umsichgreifenden Anwendung des Glühdrahts gegen geschwollene Nasenschleimhaut? Man tödtet kurzer Hand, wo allein Belebung durch Wiederherstellung normaler Blutcirculation frommt.)

Beim Sehnerv treten die wimperförmigen Nervenstrahlen als überaus zarte Filamente hervor in der Ganglienschicht der Regenbogenhaut, die in Folge der rechtwinkligen Ausbreitung und in diesem Sinne Polarisirung der Nervensubstanz für das Licht empfänglich wird und auf solche Weise das Sehen ermöglicht.

Auch der Gehörnerv zeigt das gleiche Arrangement einer haarförmigen Zerspaltung seiner Endsubstanz in der äussersten spiralförmigen Furche des sogenannten Cortischen Organs.

Alle diese Nervenendigungen können leider durch übermässige Inanspruchnahme ihrer Leistungskraft gelähmt werden oder zum Absterben kommen, oder auch als angeborener Mangel in der Ausbildung und Entwicklung gestört werden. (Blindgeborene, Taubgeborene, Stummgeborene, Geschmacksunfähiggeborene und Riechunfähiggeborene.) Aber zum Trost sei es gesagt, dass für den Mangel an einer Stelle das Nervenleben an anderer eine um so feinere Ausbildung zu erlangen pflegt.

Hiermit hängt es vermuthlich zusammen, dass bei den Insekten diese schwingenden Nervenfäden in unvergleichbar ausgeprägterer Weise entwickelt sind als beim Menschen. Manches, was wir wegen seiner haarförmigen Gestalt an den Insekten als Haare bezeichnen, ist unmittelbares Nervenmaterial. Gewisse Insektengattungen sind an ihrer gesammten Körperoberfläche von einem solchen schwingenden Nervenspitzen-Mantel eingehüllt. Sie fühlen sozusagen mit ihrem ganzen Leibe; und weil sie lauter Leben und lauter Nerv sind, so machen alle Singvögel auf sie Jagd, um sich frisches Leben zu sichern.

Nur bei den Krebsen und Schnecken werden die schwingenden Nervenspitzen an keiner Stelle des Körpers angetroffen.

Beim normalen Menschen sind auch die centralen Höhlungen des Gehirns und des Rückenmarks damit ausgerüstet, bei Frauen die Wandungen der Muttertrompeten (Eileitungskanäle) und der Matrix, bei Männern die Vasa deferentia.

Das Nervenmaterial der Säugethiere schwingt eben in allen seinen Polen, sowohl an der inneren, wie an der äusseren Fläche, wie das dem Wesen der Elektricität entspricht, welche sich über die Flächen ausbreitet und in die Ferne strebt.

Das Nervenmaterial strebt in die Ferne, strebt nach Fortschritt, will wachsen und wächst unaufhörlich.

Wo bleibt nun das Gewachsene? — Es reisst, soweit es kann, die materielle Umgebung mit sich fort und eilt ihr, den Weg zeigend unaufhörlich voraus. Die Haarkronen fliegen unaufhörlich davon, wie die Haarkronen der Kettenblumen (Leontodon Taraxacum). Unaufhörlich zerspalten sich die gleich unserem Haupthaar nachwachsenden Nervenfibrillen zu Federkronen, die beständig losreissen, sich beständig in Schleim verwandeln, und neuem Nachschub Platz machen.

Hierin liegt der Begriff der „Schleimhaut".

Die sogenannte „Schleimhaut" (Augen-, Ohren-, Athem-, Eingeweide- und Fortpflanzungs-Schleimhaut) der inneren Höhlen geht in zusammenhängender Verbindung in die Schleimhaut des äusseren Körpers über, die von Cyanverbindungen (elastischem Bindegewebe) und Leimweiss-Platten (Oberhaut-Schicht) schützend bedeckt wird. Solche Uebergänge nach aussen finden mittels aller natürlichen Oeffnungen unseres Körpers statt, also in den Augenlidern, in den Nasen-

löchern, in der Mundhöhle, am After, in der Harnblase, in der Harnröhre und in der Matrix.

An unserer äusseren Körperhaut lassen sich, wegen der schützenden Decken, die Schwingungen der Nervenfibrillen nicht mehr beobachten, aber die Schleimhaut schwingt auch unter der Decke: die Blinden sehen damit; die feinfühlende Schleimhaut vertritt bei ihnen unserer sehenden Augen Stelle. Dafür zum Ausgleich haben Sehendgeborene leider nur zu häufig ein blindes Gefühl.

Die pendelförmige Vibration unserer Nervenendigungen-Zerspaltungsfasern geschieht bei normalen Geschöpfen in wesentlich schnellerem Tempo als dem unserer Uhrenpendel. Der Schwingungen sind binnen einer Sekunde soviele, dass man sie nicht zählen kann. Das Auge wird davon verwirrt! — Erst wenn das Nervensystem künstlich abgetödtet wird (wie zuweilen durch die moderne Erziehung) oder wenn es im natürlichen Alters-Absterben begriffen ist, erfolgen die Schwingungen so langsam, dass das Auge sie begleiten und bedächtig zählen kann.

Je kleiner ein Geschöpf ist, desto lebhafter schwingt das Nervensystem, desto schneller erfasst die Seele mit ihren Schwingungen die äusseren Eindrücke, desto richtiger ist sein Urtheil, desto sicherer und zielbewusster seine Entschliessung.

Eine Maus in der Drahtfalle fühlt so schnell hintereinander die Draht-Zwischenräume durch, ob sie irgendwo entschlüpfen kann, dass unser Auge kaum zu folgen vermag. Ein Eichhörnchen läuft so behend über die Speichen seines Käfigrades, in's Häuschen zurück, wieder auf's Rad und wieder in's Häuschen, dass wir solche Geschwindigkeit für krankhaft halten würden, wenn wir nicht wüssten, dass sie in seiner eigenartigen Natur liegt. Die Physiologen sagen, das komme vom schnelleren Blutumlauf, vom häufigeren Herzschlag her. Ganz recht! — Und wo kommt der schnellere Herzschlag her? Antwort: Von der lebhafteren Nervenschwingung; denn das Herz ist aus lauter Nervenfäden zusammengewoben.

Auch unsere Singvögel sehen, urtheilen und entschliessen sich rasch wie der Blitz. Im Nu haben sie das Mücklein erhascht. Und wie rasch pocht ihr Herzchen, wenn wir ein Vögelchen in unserer Hand haben.

Also noch ein Mal: Je kleiner ein Geschöpf ist, desto feiner und überlegener ist sein Gefühl, d. h. sein gesammter Nervenapparat.

Unsere kleinen Frauen, die in vorwiegend begünstigter Weise mit feinem Gefühl begabt sind, müssen es sich daraufhin gefallen lassen, dass einige stumpfsinnige Physiologen das weibliche Geschlecht als geistig untergeordnet, krankhaft-reizbar, überspannt, hysterisch u. s. w. bezeichnen.

Der Nervenapparat wächst und arbeitet auch um so lebhafter, je jünger der Organismus ist.

Da nun die schwingenden Haarkronen der Nervenspitzen bis in's Auge, in die Nasenhöhlen und in die Ohren reichen, so lässt sich beurtheilen, dass durch süssen Klang, durch berauschenden Duft und durch bestrickende Form darauf eingewirkt werden kann, indem ihre Schwingungen noch gesteigert werden.

Hiervon möge man einen Schluss ziehen auf die Verwirrung, mit welcher jugendlich-vibrirende Nervenspitzen, die in Schwingung versetzt werden, den Gesichtssinn trüben. Es ist nicht von ungefähr, dass der natürliche Sinn des Volkes seine Erfahrung auf diesem Gebiet in den Spruch gekleidet hat: Die Liebe macht blind! — Denn es gibt Zeiten, wo der Geschlechtspol so lebhaft vibrirt, dass alles Andere davon mitergriffen wird.

Das beständige Wachsthum und die beständige Erneuerung der Nervenspitzen, die sich durch Nachschub ergänzen, indem sie eine neue Schleimhaut erzeugen, dauert solange als der Organismus seine Elektricität beisammenhält und durch zweckmässige Ernährung zur beständigen Ergänzung seines Nervenmaterials in Stand gesetzt wird.

An einzelnen Stellen ist solcher Vorgang der Erneuerung des Nervenschleims deutlicher spürbar als anderswo. Namentlich ist die unaufhörliche Neubildung und Abstossung der Magenschleimhaut eine feststehende Thatsache. Ohne solche beständige Wiedergeburt des Magens gibt es keine Gesundheit, weil alles Uebrige davon abhängt. Der beständige gährende Zerfall der Magennervenschleimhaut gibt den wohlthätigen Anstoss zur unaufhörlichen Verjüngung des ganzen Organismus. Die Fäulniss des Magens, mit Einschluss seines Nerven- und Blutmaterials, ist die wirksame Triebfeder im gesammten Räderwerk unserer Körper-Maschinerie.

Um dieses zu verstehen, bedarf es noch einer weiteren Beleuchtung der Metamorphosirbarkeit unseres Nervenmaterials.

Es treten nämlich, je nach dem Organ und seiner specifischen Funktion, die letzten Nervenfibrillen in verschiedener Gestalt hervor. Nicht überall haben sie Haarkronen; an einigen Stellen sind sie keulenförmig verdickt und dicht zusammengedrängt, an anderer Stelle wie eine Baumkrone verästelt (Zwölffingerdarm), wieder woanders gleich einer Weintraube gestaltet (Speicheldrüsen und Lungenalveolen).

Das Nervenmaterial ist eben ungemein bildsam, oder was dasselbe besagt, zur Metamorphose geneigt, was ja nicht erstaunlich scheint für eine Substanz, deren Attribut die Beweglichkeit ist. So oft nun abgeänderte chemische Spaltstoffe der Nervensubstanz und des Blutmaterials erforderlich sind, macht sich dies in den auftretenden Biegungen der Nervensubstanz bemerkbar, die eine abgeänderte Richtung und Form annimmt.

Kein Wunder daher, dass beim Neugeborenen die verschiedenen Nervenformen erst allmälig im Maasse des Bedürfnisses und der treibenden Kräfte, die in der oxydirenden Wirkung des geathmeten Sauerstoffs begründet sind, zur Entfaltung kommen, wie die Flügel beim Schmetterling, der seiner Puppenhülle entsteigt.

Im Anfang sind noch gar keine Lungenalveolen vorhanden; aber sie entstehen sogleich nach der Geburt.

Nach 24 Stunden sind auch Magen- und Darmdrüsen da, die bis dahin nicht existirten. Die Nervenspitzen-Phosphate wachsen erst in 24 Stunden gleich Pilzen heraus.

Aber das lässt sich am todten, elektricitätsberaubten Körper mit dem Messer und Mikroskop nicht erkennen, weil sich dann nichts mehr bewegt. Und so kommt es, dass unsere Anatomen den Wald vor Bäumen nicht erkennen. Die äussere Gestalt ist ihnen das Wesen. Darum benennen sie die Nervenendigungen der Magenschleimhaut anders als die im Zwölffingerdarm und als die im Dünndarm, und haben überhaupt für jede Körperregion andere Namen.

In der Nasenschleimhaut sprechen sie von Bowmanschen Drüsen, im Darm sind es Brunnersche und Lieberkühnsche, im Augenlidknorpel Meibomsche, am Rande der Zunge Blandinsche oder Nuhnsche, in der Spinngewebehaut des Nervenmarks Pacchionische, bei dem Manne oder bei der Frau am Geschlechtspol Coopersche oder Merysche Drüsen.

Man darf ja nicht denken, dass es obscure Grössen sind, die es als ungeheuer wichtig betrachten, jede Drüse mit ihrem rechten Namen zu benennen, im Gegentheil, nachdem der ganze Körper durchsucht ist, wird man sofort zu einer „Autorität", wenn man am Steiss eine neue Drüse entdeckt, die noch kein Anderer gesehen hat, und es bringt grossen Ruhm, die Haarspalterei bis zu einer Grenze zu treiben, über die kein Anderer hinauskann. Hierfür ein kleiner Belag.

Nachdem lange Zeit die zarte, feine Haut, welche die Gehirnhöhlen und den Centralkanal des Rückenmarks auskleidet, als ein Zubehör zur Spinngewebshaut beschrieben war, kam Virchow und erklärte, dass dem nicht so sei; man habe es hier mit einer gesonderten Membran zu thun, die Ependymis genannt werden müsse; sie charakterisire sich durch eine Unterlage von sehr feinem Bindegewebe und sei mit Cylinder-Epithelium bedeckt. „Ganz recht!" hiess es im Chor. Dann aber kamen Kölliker, Valentin und der Russe Purkinje und übertrumpften Virchow, indem sie an den Köpfen frisch Hingerichteter bewiesen, dass es kein gewöhnliches, sondern bewimpertes Cylinder-Epithelium sei, welches die Ependymis kröne.

Dass solches bewimperte oder flimmernde Epithelium lebendige Gehirnsubstanz sei, gibt kein Anatom zu; er stützt sich brüsk auf die Spitze seines Messers und auf sein gutes Mikroskop, die den klaren Beweis liefern, dass weder Nerven-Axencylinder noch Primitiv-Faser-

bündel vorhanden seien; und daher kommen nun alle Verirrungen, und die Eintheilung in hunderterlei Krankheiten, die doch alle aus Einem Punkt entspringen.

Gegen solche Verirrung und Verwirrung muss ernstlich Front gemacht werden, und zwar vom Volke aus, denn man darf nicht erwarten, dass die Reform aus dem Kreise der Verblendeten erfolgen solle oder könne.

Ein bekannter Professor der Medicin hat im Berliner Abgeordnetenhaus Folgendes erklärt:

„Wir müssen uns darauf beschränken, unseren Hörern die Methode der Wissenschaft und diejenigen Thatsachen beizubringen, welche nothwendig sind, um die grundlegenden Sätze kennen zu lernen.“

Nun möge man beurtheilen, ob es eine gute Methode sein kann, dass man die Meibomschen Drüsen im Augenlidknorpel nicht als umgewandelte Nerven erkennt und auf solche Weise dahin gelangt, wenn kraftloses Blut eine Erkrankung dieser Drüsen nach sich zieht, zu ihrer Heilung die Methode zu empfehlen, dass sie mit der Pincette ausgerissen werden sollen. Heilt man auch ein krankes Herz und eine kranke Lunge durch Ausreissen? — Die Lust dazu ist an manchen Orten vorhanden.

Wer nach solcher Probe die Hoffnung hegt, dass eine Reform des medicinischen Studienplans aus dem Kreise der mit einander verwachsenen Anhänger der herrschenden „Methode“ erfolgen könne, der hofft vergebens, denn die natürlichen Gesichtspunkte sind in jenen Kreisen eine Unmöglichkeit geworden, wo man fortfährt, sich ohne Chemie behelfen zu wollen und statt dessen, mit dem Messer in der Hand, dem Darwinschen Lehrsatz huldigt: „Rücksichtsloser Kampf um's Dasein!“ —

Nach solcher Klarlegung der Metamorphosirbarkeit der Nervenfäden werden wir, wenn an diesen Gegenstand die Reihe kommt, die Vorgänge bei der Menschwerdung ohne alle Schwierigkeit verstehen können.

Die Schwierigkeiten werden wirklich und gewiss blos durch die medicinischen Fakultäten und durch das anatomische Messer bereitet. Beispielsweise ist es absolut unmöglich, das Wesen unserer Lungen und unserer Nieren von dem Augenblick an zu begreifen, wo sie neben einander auf dem Secirtisch liegen. Es fehlt nunmehr das verknüpfende Band, das sie als Geschwister erscheinen lässt. Denn Lungen und Nieren sind zwei gegensätzliche, sich ergänzende und zusammengehörende Pole. Es ist gut, wenn wir dies auf der Stelle erläutern; es ist schnell gethan.

Zunächst besteht eine der Funktionen der Lungen, und zwar ihre allerwesentlichste darin, dass sie das Verbrennungs-Produkt Kohlensäure aus dem Blute schaffen. Hiergegen bewirken die Nieren u. a. eine Absonderung von Harnstoff aus dem Blute. Wehe, wenn der

umgekehrte Zustand eintritt, wenn in dem Blut der Nieren lähmend wirkende Kohlensäure vorherrscht, während in den Lungen der Harnstoff fault. Und leider ist nichts so leicht geschehen, wie eine derarti[illegible]hrung. Man braucht nur die Sauerstoff-Athmung zu unter[illegible] ist die Sache in vollem Gang. Wie ist nun eine solche [illegible]öglich und wie ist sie zu erklären? — Das ist immer [illegible] der ursprünglichen allgemeinen Quelle der Kraft[illegible] zu erklären. Und zwar haben wir bei den Krystallen gelernt, dass auch die abgeänderte Richtung eine Form ist, unter der sich ein Kraftäquivalent verbirgt. Hiermit stimmt überein erstens: dass zwischen Lungen und Nieren ganz deutlich eine entgegengesetzte Richtung in verschiedenster Hinsicht bemerkbar ist, und zweitens: dass in der Lunge die gasförmigen, in den Nieren die krystallisirbaren Substanzen (darunter der Harnstoff) zur Abscheidung kommen.

Sprechen wir zuerst von der Richtung! — Im Herzen, welches nicht zufällig mitten zwischen den Lungen sitzt, theilt sich die elektrische Strömung des Blutes in zwei Hälften. Dass wir die Theilung in eine rechte und linke Herzhälfte als ein Aequivalent für die oxydirende Kraft der Lungen-Athmung zu erkennen haben, liegt zu Tage. Wir sehen uns hierauf durch die Thatsache verwiesen, dass bei den mit Schuppen, also mit luftdichter Haut versehenen Wasserthieren (Fischen und beschuppten Amphibien), zwei Herzkammern, wie die Säugethiere und Vögel sie haben, nicht vorhanden sind; sie haben nur eine Herzhöhle.

Die Sonderung des Herzens in zwei Hälften erfolgt beim Neugeborenen schon nach den ersten Athemzügen. Solange das Kind im Mutterleib lebt, sind die Membranen, welche das Herz in zwei Hälften theilen, noch nicht über einander geschoben, und es existirt darum bis zur Geburt in Arterien und Venen gleichartiges Blut. Aber nach der Geburt bewirkt die äussere Abkühlung eine Contraction des Nabelstrangs und der Bauchhöhle. Beides hat den Erfolg, das Blut nach dem Oberkörper zu leiten. Es steigt in die Lungen, wo es Kohlensäure ausstösst, nachdem der bisherige Weg durch den Nabelstrang versperrt ist, und nun bringt die Ausstossung der Kohlensäure aus den sich entfaltenden Lungenalvéolen die ersten knarrenden Töne hervor. — Auf die Ausathmung von Kohlensäure folgt die Einathmung von Sauerstoff, und das auf solche Weise oxydirte Blut nimmt seinen Rückweg zum Herzen durch zwei rechte und zwei linke Lungen-Venen, die unter gestrecktem Winkel (180 Grad) in den Vorhof der linken Herzhälfte eintreten. (Eine solche verschiedene Richtung von 45, 90 und 180 Grad ist von wesentlicher physiologischer Bedeutung.)

Wenn nun beim Neugeborenen dieses erste Lungenblut zum Herzen zurückkehrt, so ist plötzlich Blut von zweierlei Beschaffenheit vorhanden, kohlensäurebeladenes und sauerstoffbeladenes. Das erstere enthält die Kohlensäure in Gasform und ist darum specifisch leichter

als das Lungenblut, dessen Sauerstoff chemisch gebunden ist. (Der Sauerstoff macht die Körper schwerwiegend und phlegmatisch.) Folglich wird das eintretende schwere Blut das leichtere zu verdrängen suchen und sich die Hälfte des Raumes erobern. Von h[illegible] es zwei getrennte Herzhälften, indem das ovale Loch, du[illegible] die Herzhälften vorher communicirten, aus Anlass des c[illegible] wirkenden Lungenbluts eine abschliessende Membran erla[illegible]

Auf solche Weise tritt jetzt der gewöhnliche Blutkre[illegible] Werk, als dessen Resultat in den Lungen Kohlensäure, in den Nieren (deren Arterien ebenfalls gegen einander einen gestreckten Winkel bilden) phosphorsaures, oxalsaures, schwefelsaures und harnsaures Ammoniak, sowie der Harnstoff abgesondert wird. Hierbei erscheint es selbstverständlich, dass die salzartigen Bestandtheile des Blutes abwärts sinken, während die gasartigen aufwärts steigen; aber es handelt sich noch um mehr als blos das. Es handelt sich darum, dass die Nieren sich zu den Lungen wie deren anderer Pol verhalten.

Nicht nur liegen die Nieren mit der Basis der Lungen sozusagen unter gleichen Längen-Meridianen, sondern Nieren und Lungen stehen auch durch Nierenkapseln, Bauchfell, Zwerchfell und Lungenfell in vollkommener Verbindung.

(Von den wichtigen Nierenkapseln gilt dasselbe wie von der Milz. Die Berufs-Physiologen geben uns darüber keine Auskunft. In der Wirklichkeit stellen die Nierenkapseln eine verbindende Brücke dar zwischen Zwerchfell, Leber, Pankreas, Milz und Magen; was allerdings wiederum mit dem Mikroskop nicht erkennbar ist.

Zum vollen Verständniss des Zusammenhangs zwischen Nieren und Lungen verhilft uns nun eben der Harnstoff, von dem schon soviel die Rede war, und von dem wir jetzt nochmals zu sprechen haben.

Der Leser ist berechtigt zu fragen: Was ist das eigentlich für eine besondere Substanz, der Harnstoff? — Ist das etwas Giftiges oder Unappetitliches? — Wo kommt er her? Wie entsteht er in unserem Blut? — Was ist seine Natur, sein Sinn, sein Wesen, seine Bedeutung?

An den Namen dürfen wir uns nicht stossen; er ist sehr schlecht gewählt und bezeichnet nicht, was er soll.

Das schönste, reinste Blut des allergesundesten Menschen enthält Harnstoff neben Kochsalz; und so wenig das Kochsalz etwas Unappetitliches ist, ebensowenig der Harnstoff.

Der Harnstoff ist ein nie fehlender Begleiter der thierischen Nervenfunktion; er bedeutet geleistete Arbeit, elektro-chemische Trennung.

Die Entstehungsweise des Harnstoffs ist die allermannichfachste. Er steckt vorgebildet im Coffeïn, Theïn, Xanthin, Guanin, Kreatin, Allantoïn und harnsauren Ammoniak, aus diesem Grunde auch im Muskelfleisch, und kann nach zahlreichen chemischen Methoden ohne Benutzung von irgendwelchen Fleischsubstanzen erzeugt werden. —

Im thierischen Körper (bei Säugethieren, Vögeln und Amphibien) wird er aus den Fleischsubstanzen, in denen er chemisch gebunden enthalten ist, durch die oxydirende Wirkung des sauerstoffhaltigen Blutes in Freiheit gesetzt.

Aber, wie er ursprünglich als ein Produkt der Zerspaltung aus kohlensaurem Ammoniak hervorging, so ist diese Entstehungsweise auch gegenwärtig noch eine zweite Quelle von Harnstoff in unserem Blut, welche Berücksichtigung verlangt, wenn wir verstehen lernen wollen, auf welche Weise Pflanzenmaterial in thierisches Protoplasma ohne Hilfe eines Thierleibes umgewandelt werden kann. Denn wirklich haben wir im Harnstoff eine Art Grundlage zum thierischen Fleisch anzuerkennen.

Es war bereits gesagt, dass der Harnstoff als ein Zerspaltungsprodukt von Substanzen auftreten könne, in denen kohlensaures Ammoniak enthalten ist. Hierbei haben wir uns zu erinnern, dass gewisse Stoffe sich nur dann mit einander verbinden, wenn noch ein drittes Glied dabei mitwirkt.

Falls in solcher Weise ein ölbildender Kohlenwasserstoff (etwa Alkohol oder Zuckerstoff, wie bei den Essigälchen und Essigmücken) zwei Antheile kohlensaures Ammoniak mit einander chemisch verknüpft, so würden 2 Antheile Leimsüss entstehen.

$$C_2H_4,\ 2\ (CO_2,\ NH_3) = 2\ (CH_2,\ CO_2,\ NH_3).$$

Hierbei ist zu bemerken, dass das Wesen der Paarung eine augenfällige gesetzmässige Erscheinung ist, die für alle unpaarigen Elemente zwingende Geltung zu haben scheint, so für das Ammoniak NHHH, und so für die dreifachen Kohlenwasserstoffe Allylen, C_3H_4, Propylen, C_3H_6, Propionsäure, $C_3H_6O_2$, Amylen, C_5H_{10}, u. s. w.

Wir sind demzufolge berechtigt, das Leimsüss in dem Muskelfleisch und Bindegewebe als paarig vorhanden in Rechnung zu stellen, um so mehr als alle chemischen Zersetzungsprodukte des Fleisches uns darauf hinweisen.

Unter solchen Umständen würden aus 2 Leimsüss 2 Moleküle kohlensaures Ammoniak in Freiheit treten müssen, nachdem das verbindende Aethylen, C_2H_4, durch den Sauerstoff der Capillar-Arterien zu Kohlensäure und Wasser oxydirt worden ist. Allein, da mit solchem Freiwerden des kohlensauren Ammoniaks aus chemischen Verbindungen zugleich Elektricität freiwird, wegen des Uebergangs in einen neuen Zustand (nämlich in den gasförmigen), so kommt es gar nicht bis zum Freiwerden von 2 kohlensaurem Ammoniak, vielmehr tritt die frischgeborene Elektricität sofort richtungverändernd auf, indem sie die beiden kohlensauren Ammoniak in 3 Theile zerspaltet: in Kohlensäure, Wasser und Harnstoff, und diese Theilstoffe nach verschiedenen Richtungen auseinanderführt.

Die Kohlensäure und das Wasser werden nach den Lungen geschafft, der Harnstoff nach den Nieren. Und das geschieht, nachdem

die Vibration des gasförmigen kohlensauren Ammoniaks polarisirt ward, und zwar auf dem Wege, dass die Krystallisirbarkeit formgebend in's Spiel gezogen ward; denn der Harnstoff krystallisirt in sehr schönen vollkommen geruchlosen rhombischen Nadeln.

So ist denn ein gewisser Antheil von dem Harnstoff, der durch die Nierenarterien aus dem Körper wandert, ein Produkt der umkehrendwirkenden Elektricität, und es entspricht ihm ein gewisser Antheil von der Kohlensäure, welche durch die Lungen aus dem Blut geschafft wird. Damit stimmt überein, dass bei weitem mehr Kohlensäure von uns ausgeathmet wird, als den eingeathmeten Quantitäten Sauerstoff entspricht, was die Physiologen bisher nicht zu erklären wussten.

Hiernach können wir auch zu thierischem Harnstoff, an Oelstoff gebunden, durch die Einwirkung der elektrischen Sonnenkraft gelangen, dafern dieselbe Wasser und Kohlensäure aus dem Pflanzenleim oder überhaupt aus einer Verbindung von kohlensaurem Ammoniak mit Oelstoff herausspaltet.

Dann aber erklärt es sich eben, dass Pflanzensubstanz und thierisches Körpermaterial in einander übergehen können durch das einfache Mittel der Aus- und Einschiebung von Wasser und Sauerstoff, also dass ein Hirsch, ein Pferd, ein Renthier, ein Schaf oder eine Kuh aus Gräsern, Kräutern und Rinden, und der Mensch aus Brotgetreide und anderen Früchten zu Fleisch gelangen kann.

Umgekehrt ist es selbstverständlich, dass die Hinzufügung von Wasser und Erden zu thierischen Substanzen neues Pflanzenwachsthum hervorzubringen vermag.

Aber ebenso richtig sind noch zwei weitere Consequenzen, nämlich: 1) dass aus den überflüssigen Säften grösserer Pflanzen kleinere Pflänzchen erzeugt werden können, und 2) dass aus den überflüssigen Säften grösserer Thiere kleinere Thiere entstehen können.

Endlich kommt für die Urzeit in Betracht, dass die grösseren Thiere aus concentrirtem Material hervorgingen, welches zum wesentlichen Theil auf Oelsubstanz begründet war, die auf kochsalzhaltigem Wasser schwamm, während die Pflanzenwelt aus der verdünnteren, in den lockeren Gebirgsschutt eindringenden Lösung durch die urzeugend wirkende Sonnenkraft ihre Entstehung fand.

Für diese Vorgänge schicke ich mich nunmehr an, die überaus einfachen chemischen und physikalischen Beziehungen klarzulegen, dieselben durch einige leicht zu verstehende Beispiele zu erläutern und dabei auf die Ermittelungen der chemischen, anatomischen und physiologischen Untersuchungen, wo es [illegible] Bezug zu nehmen.

Zuerst die Metamorphose von [illegible] in thierisches Körpermaterial ohne Mitwirkung von Thier[illegible]

Nehmen wir an, dass ein [illegible] Stern von 6 rhombischen Zuckermolekülen die Lücken an seiner Peripherie durch 12 Ammoniak

ausfüllt und ausserdem 6 Atome Sauerstoff chemisch bindet, so würden die 12 Ammoniak mit ihren Wasserstoffkanten bei den Kohlensäuren der 6 Zuckermoleküle symmetrische Aufstellung nehmen; aber die 6 Sauerstoff würden sich Kohlenwasserstoffen von den 6 Zucker-Gruppen anschliessen. So verlangt es die Symmetrie.

Da nun 12 plus 6 chemische Bindungen erfolgen, so müssen im Ganzen 18 Moleküle Wasser, als Aequivalent für die chemische Verdichtung, zur Abtrennung kommen.

Wenn dann der Rest der Substanzen sich nach dem Gesetz der Symmetrie neu gruppirt, (wobei wir die Wandrungsfähigkeit der Kohlenwasserstoffe berücksichtigen) so resultirt eine Gruppe, in der sich die Elemente von 4 Leimweiss (Leucin), 2 Harnsäure und 2 Kohlensäure beisammen befinden:

$$6(C_6H_{12}O_6), 12NH_3, 6O \div 18H_2O = 4(C_6H_{13}NO_2), 2(C_5H_4N_4O_3; CO_2).$$

Kommt nun eine solche Gruppe mit phosphorsaurem Kalk und wässriger Feuchtigkeit in Berührung, so bedingen es die chemischen Gesetze, dass der phosphorsaure Kalk durch Vereinigung mit COO, CHH, NHHH in die grosse Gruppe eintritt; und damit ist thierisches Protoplasma geliefert, denn wir haben nun Ammoniumphosphat an dem Oelstoff des Leimweiss chemisch gebunden und zwar mit der Muskelfleisch erzeugenden, Harnstoff enthaltenden Harnsäure zusammenhängend.

Sobald diese Gruppe in der Wärme elektrolytischen Processen unter Abspaltung von Phosphorwasserstoff unterliegt, und sobald letzterer Sauerstoff aufnimmt, haben wir es mit einem lebendigen Thierkeim zu thun.

Das süsse, duftende Heu enthält Zucker, Pflanzeneiweiss, phosphorsauren Kalk und auch Luft, denn die atmosphärische Luft hängt sich an die Oberflächen trockner Körper mit so grosser Energie fest, dass die Thermometer-Fabrikanten die Glasröhren, die das Quecksilber aufnehmen, mit dem Quecksilber lange Zeit kochen müssen, um die letzte Luft herauszuschaffen, die im condensirten Zustand an den Wandungen der Röhre hängt.

Also sind die Infusionsthierchen, die man aus Heu-Aufguss erhält, trotz der Streitsucht mancher Fachgelehrten, von Ehrenberg mit vollem Recht für das erklärt worden, was sie sind: für urgezeugte Geschöpfe.

Die in's Spiel tretenden Mengen von Material sind zu klein, um Walfische zu erzeugen; unter günstigeren Verhältnissen fallen die urgezeugten Thiere in dem Maasse grösser aus, als reichlicheres Material geliefert wird. Alsdann gibt es fette Maden, Würmer und Käfer von ziemlicher Grösse. Jedoch die Materialien müssen duften, sonst kann das thierische Protoplasma nicht zu Stande kommen. Das Material muss schwingen und vibriren. Wenn das Heu nicht mehr duftet, so entstehen keine Infusorienthiere.

Dabei kommen wir nun immer wieder auf das Leimweiss (Leucin) zurück, als auf den Universal-Lieferanten von Duft und Gestalt, diesen Proteus, der uns die fünfnadlige Weymouth-Kiefer (Pinus Strobus) vom mexikanischen Golf hergeschafft hat, der uns die Leucinkohle von Cumberland und Northumberland, das Erdöl von Shropshire und, mit Tyrosin im Verein, in Südwales die Anthracitkohle und in Devonshire die Lignit-Braunkohle geliefert hat.

Ohne die Strömung, die aus dem mexikanischen Golf über Trinidad nach den Canarischen Inseln zog, Spanien, Frankreich und Grossbritannien überfluthend, so weit diese Länder unter Wasser lagen, hätten Spanien, Frankreich, England, Schottland, Irland, Deutschland keine Steinkohlen, keine Braunkohlen und keine Eisenerze, denn Kohle, Eisenerze und Kalkstein liegen nicht zufällig, sondern gesetzmässig beisammen, weil das kohlensaure Ammoniak des faulenden Harnstoffs hinter einander das Eisen, den Kalk und die Thonerde niederschlug, welche letztere einen bedeutenden Theil Leucin und ammoniakalisches Tyrosin in fossile Kohle verwandelt hat.

Und Leucin und Tyrosin-Ammoniak sammt kohlensaurem Ammoniak wanderten von den Plätzen, wo sie durch Fäulniss entstanden, nämlich aus dem Chinesischen Meer, aus dem Golf von Bengalen, von Arabien, von Guinea, und aus der Mexikanischen Bucht, nach all den Orten, wohin sie von der warmen Aequatorialströmung hingetragen wurden.

Da nun das Leucin heute noch im Kleinen, wie vor 5000 Jahren im Grossen, urzeugend wirkt, sobald Phosphate hinzukommen, und da wir mit solcher Erkenntniss an der Schwelle einer neuen Entwicklungsbahn stehn, die uns, wenn wir sie betreten und wandeln, reicher macht an Hilfsmitteln zur irdischen Glückseligkeit, reicher an Schutzmitteln gegen Verlust und Schaden auf geistigem, leiblichem und materiellem Gebiet, und freier von Irrthum und Finsterniss als Griechen und Römer, Phönicier und Aegypter, Assyrer und Hebräer sammt den Chinesen jemals gewesen sind: so lohnt es der Mühe, uns von den Zauberkräften, die im atlasglänzenden Leimweis (Leucin) verborgen liegen, eine recht eingehende, eine recht anschauliche Vorstellung zu verschaffen.

Von besonderer Wichtigkeit erscheint es, die Lagerung der einzelnen Atome im Raume zu studiren, wie sie dem Leimweiss (Leucin) zukommt und wie sie in den beigefügten Figurentafeln zur Anschauung gebracht ist. Auch auf nächstem Blatt möge eine nothdürftige Uebersicht der Gruppirungsweise, so gut es im Buchdruck möglich ist, der Vorstellung zu Hülfe kommen.

Diese wunderbare Substanz, die den Keim für alles Thier- und Pflanzen-Protoplasma in sich trägt, dafern phosphorsaure, schwefelsaure, salzsaure und kohlensaure Erden hinzukommen, kann nicht eingehend genug studirt werden. Sie ist berufen, unseren Chemikern, die sich

etwas zu einseitig der Anilinfarbenfabrikation zugewendet haben, anstatt dem Ernährungsgebiet zu dienen, viel nützliche Arbeit zu geben und der Naturforschung die Grundlagen zu liefern, die zur Erklärung der Lebensvorgänge unumgänglich erforderlich sind.

Wir haben es im Leucin mit einem aus 6 Dreiecken construirten Sechseck zu thun, CHH, CHH, CHH, CHH, CHH, COO, an welchem noch ein siebentes Dreieck aus Ammoniak chemisch gebunden hängt, wie eine Gondel am Luftballon.

Diese Gondel verliert häufig genug sammt der schweren Kohlensäure ihre Verbindung und fliegt als kohlensaures Ammoniak selbstständig davon. Auf diesem Umstand beruht u. a. die Eibildung bei den Warmblütern; andrerseits findet die Entstehung von Harnstoff aus Leucin seine Erklärung aus der Oxydation der 5 Kohlenwasserstoffe, wonächst das kohlensaure Ammoniak frei wird und durch die gleichzeitig auftretende Elektricität, von welcher zwei beisammenstehende Gruppen betroffen werden, in Wasser, Kohlensäure und Harnstoff zerspalten wird.

H H
H C H
H C C H
H C C H
H C H
O O
H H
N
H

Leimweiss = Leucin.
$C_6\,H_{13}\,NO_2$.

Aus der Gruppirung der Atome im Leucin-Molekül können wir nun übersehen, dass im Centrum des Sechsecks 6 Kohlenstoffe zusammentreffen, und dass das Ammoniak, NH_3, mit einer Kante, die aus 2 Wasserstoff (HH) besteht, chemisch gebunden ist an der Kante einer Kohlensäure, die aus 2 Sauerstoff (OO) besteht. Solche Gruppirung ist bedingt durch die Gegensätzlichkeit und das Vereinigungsbestreben zwischen Wasserstoff und Sauerstoff, sowie durch die Symmetrie.

Es bleibt nur noch zu Buch zu stellen, dass die 2 Sauerstoff in chemischer Bindung zwischen 4 Wasserstoff stehen und folglich keinen Raum einnehmen. An den Platz des vernichteten Sauerstoff-Raums tritt das Ammoniak ein, von welchem wir begründet haben, weshalb es in chemischen Verbindungen nur den Raum eines halben Dreiecks ausfüllt, so lange als nicht Wärme oder andere Kraftäquivalente darauf einwirken. Im letzteren Falle würde das Ammoniak in der Leimweiss-Gruppe zwischen dem Raum von einem oder zwei Dreiecken hin- und herschwanken, auf solche Weise mechanische Bewegungserscheinungen in's Werk setzen können und elastische Eigenschaften aufweisen.

In der Kälte aber, und für sich allein bildet das Leucin ein Sechseck.

Es ist nicht meine Schuld, dass die Form des Sechsecks, das bei der Mikroskopie klar genug hervortritt, nicht schon längst aus chemischen Gründen abgeleitet wird. Bereits vor 6 Jahren habe ich eine sogenannte „Autorität" darauf aufmerksam gemacht; leider mit keinem anderen Resultat, als dass ich in der brieflichen Antwort wohlfeile Witze zu lesen bekam und dazu die überlegene, zurechtweisende Bemerkung: „Auf solche Weise komme man der Natur nicht bei."

Das sechseckige Leucin-Molekül-Schüppchen bildet sozusagen einen Mauerstein, der durch Aneinanderschluss mit seines Gleichen einen Theil unserer Körpergewebe hervorbringt. Und zwar ist seine sechseckige Gestalt vom sinnlichen Auge wahrnehmbar; nur sagen unsere Anatomen, es seien nicht Mauersteine, sondern Pflastersteine, und nicht Pflastersteine, sondern Pflaster-Epithelion.

Und die sechseckige, überaus regelmässige Gestalt wird keineswegs von ihnen geleugnet. Sie behaupten nur, es sei eine höchst abenteuerliche Auffassung, dass die Natur so etwas gebildet haben könne. Sie sagen: „Diese polygonalen Figuren sind hervorgegangen durch gegenseitigen Druck!" Das ist dann weniger abenteuerlich, dass der Druck mehr leistet als der allmächtige Gott.

Und es kommt noch hinzu, dass gerade die allerzartesten Infusorien, die nicht den allergeringsten Druck vertragen, und auf die von keiner Seite etwas drückt, diese schöne, regelmässige Sechseckform in ihrem Gewebe unter dem Mikroskop zur Schau tragen.

Ebenso die Pigment-Decke der Regenbogenhaut unseres Auges, auf die nicht der geringste Druck stattfindet. (Abbildung im Précis d'Histologie par Frey, Paris 1878, page 41.)

Ferner in schönster Vollendung die Leimsubstanz, die dem Email unserer Zähne zu Grunde liegt. (Abbildung in demselben Précis, page 104.) Es sind festungsartige Mauern, die den empfindlichen Nerv, der nicht gequetscht werden darf, schützend umgeben.

Auch die Mauerwand, welche die Ausstrahlungen des Gehörnervs, das sogenannte Cortische Organ, schützend bekleidet, besteht aus tadellosen Sechsecken. (Abbildung in den Nouveaux éléments d'anatomie déscriptive par Beaunis et Bouchard, Paris 1873, page 959.)

Ebenso besteht unsere ganze Körperhaut aus diesen feinen „Leucinplatten", die unaufhörlich von unserem Körper abfallen, aber ebenso unaufhörlich aus dem unter der Haut liegenden Fettpolster durch das kohlensaure Ammoniak, welches die Schweissdrüsen aus Harnstoff fabriciren, neu erzeugt wird.

Sobald sich das Leucin mit phosphorsaurem Kalk verbindet, vermag es jede beliebige Gestalt anzunehmen. Darum gleicht unser phosphathaltiges Knochengewebe und unser Gehirngewebe den Polypen, die zahlreiche Fangarme nach hundert Richtungen ausstrecken. (Abbildungen im obenerwähnten Précis d'Histologie par Frey, page 86 & 285.)

So ruhig nun der phosphorsaure Kalk liegt, wenn er für sich allein ist, und so leblos das Leimweiss im trocknen Zustand ist, so geisterhaft lebendig werden beide, wenn sie vereinigt und mit Wasser benetzt werden. Es findet dann zwischen ihnen gegenseitige Befruchtung statt, indem sie flüssiges Protoplasma liefern, sodass in der Nähe von Knochen unter der Gunst der Blutwärme aus den Leucinplatten der menschlichen Haut milbenartige Geschöpfe hervorgehen können (Krätzmilben, Kopfläuse u. s. w.)

In Folge der auffälligen Aehnlichkeit des Leucinplatten-Epitheliums mit der sechseckigen Form der Bienenzellen hat man es irrthümlich als aus Zellen bestehend angesehen, obgleich es keine Zellen, sondern nur Schuppen sind.

Einmal im Gang, hat man dann den ganzen Thierkörper als aus einzelnen „Zellen" bestehend ausgegeben, auch da, wo nicht die geringste Aehnlichkeit mehr mit Zellen existirt. Die völlig strukturlosen, leucinhaltigen Synovial-Flüssigkeiten der Gelenke wurden ignorirt. Zelle, nichts als Zelle! — Schablone, nichts als Schablone! —

Und der Mund der Fachgelehrten sprach nun wie folgt:

„Weiter als bis zu diesen Zellen können wir mit unserem anatomischen Messer nicht mehr gelangen. Es ist die letzte Grenze; da hört Alles auf; da ist unserem Wissen ein Ziel gesetzt; da müssen wir Halt machen. Dies betrifft natürlich auch die Erklärung von Krankheiten. D. h. wenn der Organismus krank wird, so müssen wir den Beginn der Krankheit in die Zelle verlegen; die Zelle ist das Erste, was krank wird; die Cellula befindet sich in statu pathologico." —

Seit dieser Deduction gibt es eine Virchow'sche Cellular-Pathologie, auf welcher auch der bekannte Dr. Schüssler seine „Abgekürzte Therapie" begründet. Da aber die Grundlage falsch ist, auf die er sich stellt, so sind es auch seine Folgerungen, wie wir an anderer Stelle kritisch beleuchten wollen.

Betrachten wir hingegen die Leucin-Theorie, so hat sie allerdings einen grossen Fehler, nämlich unbrauchbar zu sein für den Zweck, eine Reihe Semester auszufüllen, die Köpfe mit hohlen Zellen auszurüsten, die einfache Sachlage durch Schrauben ohne Ende und verwickeltes Maschinenwerk unkenntlich zu verwirren und bei solchem Wirrwarr im Trüben zu fischen, indem man ohne entsprechende Gegenleistung Honorar einheimst. Für diesen Mangel hat die Leucin-Lehre, die kein Katheder beansprucht, den kleinen Vortheil, dass sie im Schoosse der Familie, im häuslichen Kreis, praktische Frucht tragen kann.

Unsere medicinische Wissenschaft ist leider entartet gleich manchen Gewächsen in zu stark gedüngtem Erdreich, und bedarf dringend der Rückkehr zur Einfachheit und Natur! —

XVIII.

Produkte des Leucin.

Wir fahren nun fort, das durchsichtige hexagonale Leimweiss-Schüppchen, dieses Wunderwerk von Gruppirung, zu studiren, in welchem eine ganze Welt von chemischen Verbindungs-Möglichkeiten steckt.

Indem wir eine Leucin-Platte an die andere heranschieben und auf solche Weise eine Mosaik-Schicht bilden, die wir durch die Macht der Elektricität, die bekanntlich an den Oberflächen der Körper ausstrahlt, in chemischer Bindung zusammenhalten lassen, so gelangen wir zu dem Robbenspeck mitsammt der Schwarte, gelangen wir zu der feinen Haut eines neugeborenen Menschenkindes sammt dem bedeckenden Smegma und der Schafhaut.

Anstatt der ganzen Mosaïkschicht wollen wir zunächst nur ein kleines symmetrisches Stück betrachten.

Dafern an die Ammoniakkante eines Leucins ein anderes Leucin mit seinem mittelsten Kohlenwasserstoff chemische Bindung erlangt, und dafern dann in die beiden Lücken rechts und links (Vgl. die Fig. „4 Leucin") zwei weitere Leucin mit ihren Kohlenwasserstoffkanten symmetrischen Anschluss nehmen, können durch Zerspaltung einer solchen vierfachen Leucingruppe alle beliebigen sogenannten Aminbasen hervorgehn: Methylamin (CHH, NH_3), Dimethylamin, Trimethylamin, Aethylamin, Propylamin, Butylamin, Methyl-Aethyl-Amylamin, und was man nur irgend wünscht. (Vgl. die Figurentafeln.) Es hängt nur davon ab, an welcher Stelle die chemische Zerspaltung erfolgt.

Selbstverständlich kann nun auch der Leucin-Baustein unversehrt und unzerbrochen aus der Fleischsubstanz wiederherausgespalten werden, wie dies u. a. bei der Magenverdauung, bei der natürlichen Verwesung, bei der Lungenschwindsucht (wo es an Elektricität mangelt), beim alten Käse und bei anatomischen Fleischpräparaten stattfindet.

Indem der natürliche Leucin-Pflasterstein unversehrt von unserer Haut losbröckelt, wie die unaufhörlich aus der Körperoberfläche ausstrahlende Elektricität dies mit sich bringt, haben wir es mit jenen bekannten Schüppchen zu thun, die als abgeschilferte „Epidermis" durch Seife und Waschwasser oder von der Kopfhaut durch Kämmen entfernt werden. Solche freiwillige Lostrennung der Leucinschuppen ist keineswegs als ein Absterben zu betrachten, sondern muss verglichen werden mit jenem Spritzen, welches wir beim elektrischen Licht beobachten, wenn kleine Kohlenstückchen von dem elektrischen Strom mechanisch mitgerissen werden. Ein solches beständiges Abfallen

unserer Leucinschuppen ist bedingt durch ihre unaufhörliche Neubildung aus dem Blut- und Lymph-Material, Dank unsrer specifischen Körper-Elektricität. In gewissen Fällen, wo solche Neubildung stagnirt, weil die elektrische Spannung modificirt ist, können die Leucinschuppen stellenweis zu einem förmlichen Krokodil-Panzer zusammenfliessen. Unsere heutige Medicin betrachtet einen solchen Zustand (Psoriasis) als eine Hautkrankheit, durch Pilze bedingt, während er doch lediglich aus Amphibienblut zu erklären ist, das will sagen: aus einem Blut, dem es an magnetischer Kraft und an flotter Circulation gebricht, sodass sein Wärmegrad und die Stärke des Induktionsstroms, den es den Endigungen der Nervenstränge mittheilt, unzureichend sind. Mit anderen Worten: die Schuppenflechte ist das Produkt einer fehlerhaften Ernährungs- und Lebensweise und kann nicht durch blosses Schmieren, sondern nur durch verständige Diät, Baden und Thätigkeit in frischer Luft geheilt werden.

Eine solche Metamorphose des Leucin zu Lederschuppen ist bedingt durch das Hängenbleiben des kohlensauren Ammoniaks. Im normalen, d. h. elektrisch lebendigen Zustand der Haut, wird vielmehr kohlensaures Ammoniak ausgedünstet, und die Kohlenwasserstoffe des Leucin, die zu fettem Oel zusammenfliessen, indem sie sich oxydiren, bleiben zurück.

Diese Thatsache des Fortgehns von kohlensaurem Ammoniak aus der thätigen, und des Hängenbleibens in der unthätigen Haut ist von so grosser Wichtigkeit, dass sich jeder Arzt davon überzeugen sollte. Zu dem Zweck möge er Morgens gleich nach dem Aufstehen und vor dem Waschen den Glasstöpsel einer Salzsäureflasche der Rückenfläche seiner Hand nahebringen; es werden alsdann nicht die charakteristischen Salmiakdämpfe sichtbar sein. Wenn dann aber das Experiment nach dem Waschen und Abtrocknen der Hände wiederholt wird, so entsteht ein so schöner Salmiak-Nebel, wie man ihn nur wünschen kann. Beweis genug für den Werth der Hautpflege, um uns elektrisch gespannt zu erhalten.

Nach dieser Vorausschickung treten die folgenden Erscheinungen in gebührendes Licht.

1) Dafern als Aequivalent für körperliche Thätigkeit aus den Muskeln Wasser zur chemischen Abtrennung kommt, welches mit Blutsalzen beladen, als Schweiss durch die Hautporen dringt, so werden gleichzeitig mit dem Schweiss Zerspaltungs-Produkte des Leucingewebes in Gestalt von allen möglichen Fettstoffen und Duftarten zu Tage treten, u. a. Propylamin, Butylamin, Capron-, Caprin-, Caprylamin. Anders im kranken Zustand, bei stillliegendem Körper. Der Duft einer kranken Haut ist wesentlich verschieden von dem einer gesunden; beispielsweise tritt beim Scharlachfieber, bei Masern u. s. w. der Geruch nach Häringslake auf (Trimethylamin). Und solches Trimethylamin deutet auf den Zerfall von abgestorbenem, elektricitäts-

beraubtem Gewebe. Ein frischgefangener Häring duftet in solcher Weise nicht.

2) Aus der Haut mancher Menschen entwickelt sich sogar der Stinkstoff Indol (C_2H_2, C_6H_2, NH_3). S. die Figur des Indols. In solchem Falle sagt der Volksmund: „Der Mensch stinkt durch die Rippen!“ — Auch die Leichname entwickeln zur Sommerzeit solchen Indol-Closetduft, der die Fliegen magisch anzieht.

3) Auch die Leucinschuppen unserer Kopfhaut unterliegen, namentlich im Kindesalter, einer lebhaften Abstossung und Erneuerung, zum Theil unter Zerspaltung und Duft-Entwicklung. Da nun gleichzeitig die in die Haut ausmündenden Nervenspitzen an dem Sauerstoff der Capillarien zu Kohlensäure und Ammonium-Phosphat verbrennen, so ist der Kopfschweiss bei solchen Kindern, deren fleissiges Waschen versäumt wird, die Veranlassung zur Urzeugung von Kopfläusen. Aber auch Erwachsene, denen die Gelegenheit zum Baden, Waschen und Kämmen entzogen bleibt, erzeugen diese Parasiten. Kein Soldat, der 1870 im Feld stand (fragt nur die Besten!), war ohne Läuse, mit Ausnahme Weniger, die sich mit Anisöl einrieben. (Anisöl enthält Anis-Aldehyd, welcher den thierkeim-erweckenden Sauerstoff für sich mit Beschlag belegt.) Auch die Nachkommen unserer Stammmütter am Kaukasus — so erzählte mir ein Ingenieur, der die Poti-Tiflis-Eisenbahn bauen half — sind stark mit Läusen behaftet.

An anderen Stellen unseres Körpers werden andere Thierformen urgezeugt z. B. Flöhe und Krätzmilben; in den Achselhöhlen und an anderen behaarten Stellen, z. B. zwischen den Augenbrauen, Filzläuse. Auch die Läusesuchts-Krankheit ausschweifender Individuen ist keine Fabel. Der Schweiss solcher Individuen verwandelt sich in selbstständiges thierisches Protoplasma.

4) Die Comedonen (Mitesser) zur Zeit der Pubertät bei beiden Geschlechtern sind ursprünglich nichts weiter als reichlichere Talganhäufungen, aus den Leucinschuppen erzeugt, welche die Wandungen der Ausgangsöffnungen für die Haare auskleiden. Da der Weg, den die Haare nehmen, von der ausstrahlenden Körper-Elektricität als natürliche Bahn benutzt wird (— falls man nicht lieber sagen will, dass die Haare auf solche Weise entstehen —), so entweicht im Umkreis des Haars gleichzeitig mit der Elektricität das kohlensaure Ammoniak des Leucin, und es bleibt dafür eine Talgsubstanz zurück, welche theilweis an dem wachsenden Haar hängen bleibt und dem Haar seinen natürlichen lebendigen Glanz gibt. Wenn aber eine solche Talganhäufung nebst Leucin ein gewisses Maass überschreitet und mit dem phosphorsauren Kalk der Gesichtsknochen eine chemische Umsetzung zu phosphorsaurem Ammoniak erfährt, so ist plötzlich aus dem bis dahin leblosen Material eine lebendige Haarbalg-Milbe (Demodex folliculorum) entstanden, die sich durch Jucken bemerkbar macht. Würde man jetzt nicht das Ding durch instinktive Reibung tödten oder

auf andere Weise entfernen, so könnte man darauf gefasst sein, aus seiner lebenden Haut Pelzmotten hervorgehn zu sehn.

Diese Haarbalgmilben beweisen übrigens Zweierlei: a) dass die Form eines Geschöpfes abhängig ist von der Wölbung der umgebenden Wand, analog dem Mutterkornpilz, der sich den ursprünglichen Wandungen des Getreidefruchtknotens anschmiegt; b) dass wirklich und gewiss aus thierischen Absonderungen Parasiten entstehen, ohne dass Mutterthiere vorhanden sind, denn Haarbalgmilben leben ja doch nur in den Haarbälgen und spazieren nicht in der Luft umher, um gelegentlich etwa in menschliche Haarbälge Eier hineinzupracticiren. Dabei ist noch der Umstand von besonderem Interesse, dass solche Comedonen gern um die Zeit der Pubertät auftreten, d. h. also während Fülle an Säften obwaltet und den Bart zum Keimen bringt. Im Ehestand pflegen sie zu verschwinden.

Bei Hunden, die weder gewaschen noch gekämmt werden, trifft man in einzelnen Haarbälgen diese Parasiten dutzend- und hundertweis an, und wenn man sich eines solchen Hundes, der vom vielen Kratzen über und über mit Schorf bedeckt ist, durch Waschen mit alkalischer Seife nicht annimmt, so geht er zu Grunde.

In diese Rubrik fallen auch die Kleider- und Pelzmotten, die keineswegs, wie Mancher glaubt, in die Wollen- und Pelzsachen hinein-, sondern vielmehr herauskommen. Der thierische Haarschaft besteht nämlich selbst aus Leucin, und die Asche der Haare enthält phosphorsauren Kalk. Damit sind alle nöthigen Bedingungen gegeben, um Parasiten zu erzeugen, falls die Gruppirung der Kohlenwasserstoffe zu Nerventalg nicht durch Erschütterungen (Klopfen der Pelzsachen) gestört wird.

5) Auch die Erneuerung und beständige Abstossung derjenigen Leucindecke, welche die inneren Organe bekleidet, ist ein günstiger Ort zur Erzeugung von Parasiten, dafern wegen ungenügender körperlicher Bewegung die Sekretionsstoffe an dem Ort der Produktion liegen bleiben, statt in normaler Weise verbraucht zu werden. In solchem Falle bilden die Haarkronen der Nervenfäden, die u. a. in den Verdauungskanal, in die centralen Höhlungen des Gehirns, in die Leberzellen etc. ausmünden, die natürlichen Krystallisationspunkte, an welchen sich entbehrliches Sekretions-Material festhängt, gleich der aus kohlensaurem Kalkgestein erzeugten Algensubstanz, welche über wasserbedecktem, sonnenbeschienenem Erdreich lange Fäden spinnt. Hiernach erscheint auch der Hakenkranz, mit welchem ein Bandwurm an den Flimmerfäden unserer Darmnervenschleimhaut festhängt, in dem Lichte eines direkten Zubehörs zu den Eingeweide-Nervenspitzen, an welche sich Indol und Gallensubstanz in vollkommen ähnlicher Weise angefügt haben, wie die Gliederketten der Algenfäden am Süsswassergestein, des Seetangs am Meeresgestein. Folglich ist die Lostrennung des sogenannten Hakenkranzes, weil derselbe mit den Nervenendigungen

identisch ist, die Hauptsache der Bandwurmkur und gelingt mit Hilfe gewisser Oelstoffe (Ricinusöl und Farnkrautöl), welche auf die feinen Nervenfäden chemisch auflösend wirken. Ist einmal in solcher Weise die Loslösung geschehen, so kann von neuer Festsaugung keine Rede sein, weil der Hakenkranz und der ganze sogenannte Wurm nichts Individuell-Selbstständiges ist. Zwar zeigt das Ding noch periodisch schlangenähnliche Bewegung, nachdem es den Darm hat verlassen müssen; aber solche periodische Bewegung zeigt ja auch ein ganzer Darm, nachdem das Thier getödtet ist, zeigt ferner auch das Herz, nachdem es aus dem Leib genommen und auf Metall gelegt ward, zeigt auch das sogenannte Flimmerepithelium, zeigt überhaupt alles Nervenmaterial nach seiner Loslösung von dem Individuum, z. B. der Hüftnerv eines abgetrennten Froschschenkels. Der Bandwurm ist als eine wucherisch metamorphosirte Darmdrüse anzusprechen, wie die Haarbalgmilbe als eine metamorphosirte Talgdrüse und wie das Mutterkorn als ein metamorphosirtes Getreidekorn.

Aehnlich wie mit dem Bandwurm, dessen lange Form durch den langen Darmkanal bedingt ist, verhält es sich mit den übrigen Eingeweidewürmern, die ihrer Umgebung entsprechend eine specifische Form annehmen. In dieser Hinsicht werden die Besten unseres Gelehrtenstandes durch fabelhafte Erzählungen ihrer Kollegen irregeführt.

„Ich war voriges Jahr in Island," erzählte mir Herr Sophus Tromhold im Jahre 1884, „dort darf man nicht wagen, einen Schluck Wasser zu trinken, aus Furcht vor dem Leberegel. Dort leidet Mensch und Hund am Leberegel."

Die Schlussfolgerung, die hierbei zu Grunde liegt, ist nämlich diese: a) Von den Schafen ist es bekannt, dass sie mit dem Leberegel behaftet sind; b) Aus dem Wasser, von dem die Schafe trinken, saufen auch die Hunde; c) Von den Hunden kriegen auch die Menschen den Leberegel. Wunderbare Logik! — Ganz wie im Märchen.

In der Wirklichkeit entsteht der Leberegel unter gleichen Bedingungen bei Schaf, Hund und Mensch urgezeugt in Folge Athmung von verdorbener Stall- und Stubenluft, deren Kohlensäure auf die Nervenfunktion der Leberdrüse lähmend und überhitzend wirkt. Leider bedingen es die rauhen Lüfte, die fast beständig auf Island wehen, dass Fenster und Stallthüren nicht so regelmässig geöffnet werden können, wie es der Gesundheit zuträglich wäre. Und damit hängen zugleich die epidemischen Krankheiten zusammen, von denen Island in regelmässigen Perioden heimgesucht wird, so oft die Bevölkerung, die sich auf wenige Orte concentrirt, eine gewisse Höhe erlangt, die mit engerem Beisammenwohnen in diesem nahrungsarmen Lande parallelgeht.

Genug einstweilen von dieser Art parasitärer Geschöpfe.

Dank der sechseckigen Form des Leucins, haben wir nicht die geringste Schwierigkeit, uns vorzustellen, dass unabsehbare Ketten von

Leucingruppen, die im Sonnenbrand der chinesischen, bengalischen, arabischen, afrikanischen und mexikanischen Buchten zusammengeschweisst wurden, der Meeresströmung folgten und überall chemische Verbindungen eingingen, wo sie mit phosphorsaurem, schwefelsaurem und kohlensaurem Kalk, Kali, Natron, Magnesia und Mangan, wie nicht minder mit Eisen, Kieselerde und Fluorcalcium zusammentrafen, die als Gebirgsgeröll die Küsten besäumten.

Auf solche Weise konnte jedes beliebige Protoplasma zu Stande kommen.

Da ist keine Pflanzen- oder Fettsäure zu denken, kein Harz und keine Balsamsubstanz, kein ätherisches oder fettes Oel, keine Gummi- oder Zuckerart, kein Kautschuk- oder Wachsstoff, keine Pflanzenfarbe und keine Duftart, aber auch keine thierische Substanz, die aus solchem Universalstoff nicht hätte zusammengesetzt werden können. Selbst das untergegangene, Kugelgestalten hervorbringende, zu pennsylvanischer, ostindischer und englischer Anthracit-Kohle gewordene Tyrosin konnte aus dem Leucin seine Neugeburt feiern, denn 4 Leucin ergeben das Material für Tyrosin, $C_9 H_{11}$, NO_3, 4 Wasser, $H_8 O_4$, 3 Ammoniak, $N_3 H_9$, und Copaïvabalsamoel, $C_{15} H_{24}$; aber auch für den Tollkirschenstoff Atropin, $C_{17} H_{23} NO_3$ ($= C_9 H_{11} NO_3 + C_8 H_{12}$), nebst 1 Blausäure, CNH, 5 Wasser, $H_{10} O_5$, und 2 Propylamin à $C_3 H_6$, NH_3.

Wie die Fliegen aus Abfallstoffen, so konnten aus den Wurzelsäften des Copaïvabalsambaums durch Materialverschiebung die Tollkirschenpflanze, Atropa Belladonna, oder betäubender Nachtschatten, Solanum nigrum, hervorgehn, wie es in der That heute noch aus den Fichtenbalsambäumen geschieht, denn aus den Wurzeln abgehauener Nadelholzbäume in Waldungen, die mit der Säge und Axt gelichtet werden, wächst massenhaft Belladonna heraus, ohne gesät worden zu sein, eine Thatsache, die jedem Förster bekannt ist.

Unter den auftretenden Zerspaltungsstoffen waren es namentlich die duftenden, welche formgebend wirkten.

Das aus Leucin abspaltbare Allylen, $C_3 H_4$, welches den ungesättigten Aldehyd-Charakter an der Stirn trägt, polarisirte sich augenblicklich zu dem Diallylen der Zwiebelgewächse, welche in der sechsblättrigen Blüthenhülle und den 6 Staubgefässen die Verdoppelung des 3 fachen Kohlenwasserstoffs erkennen lassen, während die ursprüngliche grundlegende Dreizahl in ihrer dreifächrigen Kapselfrucht wieder hervortritt.

Im Gegensatz hierzu tritt der gepaarte Fünffach-Kohlenwasserstoff Carven $= 2 (C_5 H_8)$ bei den Doldengewächsen zu Tage in 5 Kelchzähnen, 5 Blumenkronenblättern und 5 Staubgefässen. Die Verdoppelung wird sichtbar in 2 Griffeln und 2 Mericarpien. Und jedes Mericarpium hat dann wieder 5 Striemen oder Rippen, zwischen denen die Oeldrüsen liegen.

Der damit verwandte Terpentinöl-Kohlenwasserstoff 2 ($C_5 H_8$) tritt bei der Weymouth-Kiefer (Pinus Strobus) deutlich ausgesprochen in die Erscheinung durch ein Blätter-Bündel von 5 Nadeln.

Auch in dem Harz der Thujabäume liegt, wie schon erläutert ward, die Vereinigung der beiden Kohlenwasserstoffe Allylen, $C_3 H_4$, und Aethylen, $C_2 H_4$, als $C_5 H_8$ zu Grunde, denn man erhält Thujaharz, wenn man Aceton und absoluten Alkohol durch Natrium-Metall chemisch entwässert und vereinigt.

Andere Riechstoffe entstehen, wenn das Bittermandelöl mitwirkt, das an Leimzucker gebunden im Tyrosin enthalten ist, und dazu beiträgt, abweichende Gewächsformen hervorzubringen.

Ich erhielt den in den Dillsamen (Anethum graveolens) enthaltenen Riechstoff Anethol, $C_{10} H_{12} O$, indem ich Bittermandelöl, $C_7 H_6 O$, und Aceton, $C_3 H_6 O$, in Wasser aufgelöst, mit verdünnter Schwefelsäure vermischt, der Sommertemperatur überliess. Es tritt in diesem Falle zugleich Benzoësäure, $C_7 H_6 O_2$, und Propionsäure, $C_3 H_6 O_2$, auf. Daraus wird klar, dass durch Hin- und Herschiebung des passiven Sauerstoffs abweichende Formen mit abweichenden Eigenschaften resultiren, dafern eine vermittelnde, elektrisch erregend wirkende Substanz, z. B. in diesem Falle, Schwefelsäure, zugegen ist.

$$C_7 H_6 O,\ C_7 H_6 O,\ C_3 H_6 O = C_7 H_6 O_2,\ C_{10} H_{12} O.$$
$$C_7 H_6 O,\ C_3 H_6 O,\ C_3 H_6 O = C_3 H_6 O_2,\ C_{10} H_{12} O.$$

Dementsprechend erhielt ich das Tabaksgift Nicotin, $C_{10} H_{14} N_2$, indem ich zu einer Auflösung von Benzoësäure in Aceton concentrirte Schwefelsäure hinzufügte und in diese Mischung Ammoniakgas hineinleitete. Beide letztere Substanzen wirken chemisch entwässernd. Es resultirt in diesem Falle ausser schwefelsaurem und propionsaurem Ammoniak zugleich Nicotin, indem 2 Aceton à $C_3 H_6 O$ in Propylen, $C_3 H_6$, und Propionsäure, $C_3 H_6 O_2$, zerfallen. Das Propylen, mit der Benzoësäure verbunden, erzeugt mit 2 Ammoniak Nicotin, indem 2 Wasser chemisch abgetrennt werden; ein vortreffliches Zeugniss, wie vergiftende Substanzen aus harmlosen Verbindungen durch einfache Herausspaltung von Wasser hervorgehn können.

$$C_3 H_6,\ C_7 H_6 O_2,\ N_2 H_6 \div H_4 O_2 = C_{10} H_{14} N_2.$$

So entsteht auch, wie bereits erwähnt, das giftige Cyanäthyl, CNH, $C_2 H_4$, aus dem lebenswichtigen propionsauren Ammoniak, wenn letzteres 2 Wasser verliert:

$$C_3 H_6 O_2,\ NH_3 \div H_4 O_2 = CNH,\ C_2 H_4.$$

Durch Einschiebung von 2 Wasser mittels Kalihydrat wird Cyanäthyl in propionsaures Kali und Ammoniak zurückgeführt. Wasser ist eben der allgemeine Angel- und Drehpunkt.

Anstatt Nicotin erhielt ich den Pfefferstoff Piperin, $C_{17} H_{19} NO_3$, indem ich eine Mischung von Bittermandelöl und Aceton mit Ammo-

niakgas sättigte und die entstehenden Krystalle mit Alkohol und Salzsäure behandelte.

$$2\,(C_7H_6O),\ 2\,(C_3H_6O),\ 2\,NH_3 = C_{17}H_{19}NO_3 + C_3H_6, NH_3\,(H_2O).$$

In diesem Falle wirkt **Ammoniak** als vermittelnde Substanz, und es tritt zugleich salzsaures Propylamin auf.

Statt Piperin erhielt ich den Spanischpfefferstoff **Capsicin**, als ich eine mit Ammoniak gesättigte Mischung aus Bittermandelöl und Aceton mit concentrirter Schwefelsäure versetzte. Es gingen hierbei zunächst sämmtliche zuerst entstandenen Krystalle unter bedeutender Erwärmung in Auflösung, dann fiel schwefelsaures Ammoniak zu Boden, und nach Neutralisirung durch wässriges Ammoniak und Hinzufügen von Wasser sammelte sich das dickflüssige braune Capsicumharz am Boden des Gefässes, durch seine intensiv blasenziehende Wirkung seine Natur offenbarend. Ich bewahre dies durch Synthese erzeugte Capsicin (circa 100 Gramm) für Ungläubige zu gefälliger Prüfung mit der Zunge auf.

Um nun die Bedeutung des formgebenden dreifachen Kohlenwasserstoffs in seiner Mannichfaltigkeit hervorzuheben, muss ich noch erwähnen, dass die Versuche mit Aceton und Bittermandelöl, die ich angestellt habe, um die Gesetzmässigkeit ihrer Mitwirkung zur Hervorbringung von Riechstoffen nach möglichst vielen Seiten zu erforschen, eine ganze Reihe von Umbelliferen-Düften zu Tage gefördert haben. Je nachdem ich Aceton und Alkohol für sich allein, oder mit Bittermandelöl vermischt, mit Essigsäure, Citronensäure, Milchsäure oder Benzoësäure, mit oder ohne Chlorcalciumlösung der Sommertemperatur überliess, duftete es nach zerriebenen Moorrüben, nach Pastinak, nach Mutterkümmel, nach Kerbel (Anthriscus Cerefolium), nach Petersilge, nach Coriander u. s. w.

Wenn man hiermit zusammenhält, dass die Propionsäure, mit Alkohol oder Amylalkohol und concentrirter Schwefelsäure vermischt, nach Hinzufügung von Wasser die Gerüche nach Birnen, Aepfeln und Ananas hervorbringt, und wenn wir an der formgebenden Kraft der Riechstoffe nach dem Beispiel des zu geruchlosem Benzoïn erstarrenden polarisirten Bittermandelöls festhalten, so ist an der Betheiligung der Riechstoffe zur Hervorbringung von Protoplasma, falls sie sich mit **erdigem Material** verbinden, um so weniger zu zweifeln, als wir in den verschiedenen Sämereien stets erdige Bestandtheile in chemischer Verbindung als wesentliches Zubehör antreffen.

Für die Umbelliferensamen sind essigsaurer und äpfelsaurer Kalk, Kali und Magnesia neben phosphorsaurem Kalk niemals fehlende charakteristische Substanzen. Sie sind in abwechselnder Menge gleichmässig im Fenchel, Anis, Kümmel und Dill anzutreffen, und alle Arzneikräuter, Wurzeln, Rinden, Blüthen und Samen enthalten Kalk, Magnesia, Natron und Kali, theils an Salzsäure, theils an Schwefel-

säure, theils an Phosphorsäure, theils an Oxalsäure gebunden. Hierbei waltet mithin kein Zufall, sondern strenge Gesetzmässigkeit, und wir sind berechtigt, gewisse Formen und Zahlenverhältnisse als physikalisches Aequivalent der im Protoplasma steckenden Grundstoffe zu betrachten, die für die Anfügung weiteren Materials die Richtung vorschreiben und es in gewissen Fällen über eine gewisse Summe von Spannstoffen nicht hinauskommen lassen. Ist dieser Punkt erreicht, so erfolgt Zerspaltung, bei den Thieren in Form von Keimdrüsen-Substanz, bei den Pflanzen in Form von Blüthen, deren mehr oder minder lebhafter Duft in Gestalt von Oelstoff oder Harzstoff durch Anziehung des complementären Materials der Antheren jene Art von Polarisation erfährt, die wir als Befruchtung bezeichnen.

Unter solchem Gesichtspunkt erlangt zum Verständniss der specifischen Form das Vorkommen der Aepfelsäure, $C_4 H_4 O_4$, $H_2 O$, und der damit isomeren Fumarsäure, die beide auf 4 Kohlenstoff begründet sind, in vierkantigen Gewächsen mit 2, 4 oder 8 Blättern (Paris quadrifolia, Galium cruciatum, Majanthemum bifolium, Convallaria majalis etc.) unser besonderes Interesse.

Aus 6 fach verdichtetem Leucin, welches in verschiedene Stücke zerspaltete, konnten unmittelbar neben einander Spiraeaceen, Amygdaleen, Solaneen, Umbelliferen und Waldbäume emporspriessen, aber auch in Verbindung mit phosphorsaurem Kalk: Spinnen und Mücken, denn im Leucin steckt Caprylen in Form von oxycapronsaurem Ammoniak, welches zwischen thierischem und Pflanzen-Protoplasma den verbindenden Steg bildet.

Die Zerspaltung ist bei allem Protoplasma ohne Ausnahme als ein gesetzmässiges Aequivalent für die Verdichtung mit weiterer Substanz zu Tage liegend.

Die Anzahl der Schlitze der Moorrüben- und Petersilgenblätter steht im direkten Verhältniss zu dem in den Rüben aufgehäuften Zellstoff.

So zerschlitzt auch das Palmenblatt, der Farnkrautwedel, der Stamm des Drachenbaums (Dracaena Draco, der auf Teneriffa von der Erschaffung der Erde an bis auf unsere Zeit gelebt hat), ferner das Blatt der Banane (Musa paradisiaca), der Araucaria brasiliensis, der mannaliefernden Tamariske, der Casuarine, des Lärchenbaums, der Ceder, der Pinus Cembra, der Cypresse, der Acacie, des Wallnussbaums, als Aequivalent für die Verdichtung von Kohlensäure, Wasser und Stickstoff, zu Cellulose, zu Gummi, zu Zucker, zu Stärkemehl, zu Oel, zu Eiweiss.

Oel, Mehl, Zucker und Eierstoff buk das Paradies aus Leucinbruchstücken zu einem Kuchen zusammen, der in Form der Banane alle modernen Conditorkünste hinter sich lässt (— wer in Newyork oder anderwärts Bananen gegessen hat, wird bestätigen, dass ich nicht zuviel sage —) und, seitdem diese Form einmal zu Stande kam, in Florida und anderwärts fortwährend aus Kohlensäure, Wasser und

atmosphärischem Stickstoff durch Sonnenlicht und Sonnenwärme von Neuem zu Stande kommt.

Nämlich das Auftreten gewisser Formen ist offenbar nicht ausschliesslich von den materiellen Zuthaten abhängig, sondern es wirken dabei Faktoren mit, die wir nicht überall in der Gewalt haben. Eigenthümliches Licht, eigenthümliche atmosphärische Elektricität, ein bestimmtes Wärmemaass, ein bestimmter Feuchtigkeitsgehalt der Luft und des Erdbodens, spielen dabei eine ebenso wichtige Rolle, wie die Hilfsmittel der Erziehung beim Menschen.

Andere Formen entstanden trotz gleichem Grundmaterial auf Ceylon, andere in Syrien, in Siam, auf den Molucken, an der Küste von Guatemala, von Rio Janeiro. Andere an der Küste von Malabar, andere auf Java und den Antillen.

Der Zimmtbaum, der Storaxbaum, der Benzoebaum, der indische Balsambaum (Myroxylon), der Copaïvabalsambaum, die Cardamomumstaude, die Tabaksstaude, der Kaffee- und der Kakaobaum, die Zimmt- und Gewürzpflanzen, die Farb- und Gespinnstpflanzen, das nährende Getreide, die Oel-, Mehl-, Zucker- und Eiweisspflanzen, sie alle hatten in der That gleiche gemeinsame Abstammung, wenn es auch keineswegs eine Darwinsche Zelle war. Und weil alle Pflanzen- und Thierformen aus gleichem gemeinsamen Grundmaterial ihren Ursprung herleiten, so sind sie auch im Stande, die Pflanzensubstanz oder die Substanz anderer Thiere in die specifische Form ihres eigenen Protoplasma überzuführen. Also ist in der That kein Zweifel zulässig, dass die Vegetarier auch ohne Fleischnahrung existiren können.

Zum Ausgleich dafür metamorphosiren die Pflanzen thierisches Material. Sie bewirken dies für gewöhnlich mit Hilfe ihrer Wurzeln, aber der Fliegenständel (Dionaea muscipula) fängt sogar Fliegen mit Hilfe seiner Blätter und assimilirt ihre Substanz: also dass die Blattnerven, im Widerspruch zu den Behauptungen einiger Physiologen, den thierischen Nerven durchaus ähnlich und augenscheinlich beseelt sind. Neigen sich nicht auch die Berberitzenblüthen-Staubgefässe sofort zu der Narbe hin, wenn man sie kitzelt? —

Das seelische Princip versteht sich auf die Kunst, blöden Augen verborgen zu bleiben.

XIX.

Von der Menschwerdung und vom Pflanzenwachsthum.

Wir haben uns also durch zahlreiche Beispiele überzeugt, wie häufig der dreifache Kohlenwasserstoff, der durch eigenartiges Duften bemerkbar wird, an der Formgebung zum Protoplasma Antheil nimmt.

Auch ist die spannende Kraft, welche dem dreifachen Kohlenwasserstoff beiwohnt, praktisch bewährt. U. a. hat die Nervenspannung, welche der Kohlenwasserstoff Allylen, $C_3 H_4$, hervorbringt, der in gepaarter Verbindung als Diallylen, $C_6 H_8$, in den Zwiebelgewächsen enthalten ist, durch die augenscheinliche Einwirkung auf das Fortpflanzungs-Geschäft seit langen Zeiten bei den Semiten in Beliebtheit gestanden.

Bei der deutschen Nation in früherer Zeit war es die chemisch gewässerte Verbindung des Allylens in der Gestalt von Aceton, $C_3 H_4$, $H_2 O$, welche den Nervenschwachen als Heilmittel zu Gute kam, aber Dank den Bemühungen der Fachgelehrten ist dieses wirksame Mittel aus dem Arzneischatz glücklich verschwunden. Ich suche danach vergebens in den Ausgaben der preussischen Pharmakopöe von 1862, der deutschen von 1872, der britischen von 1867 und der Verein. Staaten-Pharmakopöe von 1875 (Philadelphia bei J. B. Lippincott & Co).

Noch im Jahre 1867, als ich in Berlin die pharmaceutische Zeitung „Die Retorte“ herausgab, hatte Dr. Becker aus Mühlhausen die Güte, mir seine vortreffliche Schrift über „das Aceton, den geheimen Weingeist der Adepten, und seine medicinische Anwendung“ zu übersenden. Wie so manches Gute, ist auch diese Arbeit von den Fachgelehrten „eingesargt“ worden. Denn im „Einsargen“ leisten sie ganz Ausgezeichnetes.

Wenige Tropfen Aceton, in Fällen von Erschöpfung auf Zucker genommen, wirken spürbar nervenspannend.

Die Spuren der spannenden Dreifach-Kohlenwasserstoffe, die das geheimnissvolle Wirken der Schöpfung im Anfang der Erdenzeit begleiteten und die heutigen Formen zu Stande brachten, erstrecken sich über alle Gebiete.

Nach welcher Richtung auch das Leucin in zwei Theile zerspaltete, es entfielen stets darauf 3 Kohlenwasserstoff, wennschon zuweilen ein Wasserstoffpaar 2 Kohlenstoffen gemeinsam war.

Solche abgespaltenen Hälften standen nicht mehr im Gleichgewicht, sie mussten daher in Drehung gerathen wie die beflügelten Samen, die aus den reifen Tannenzapfen zur Erde flattern.

Ihre Vibration dauerte solange, bis die zugehörige polarisirende Hälfte zu formgebendem Anschluss gefunden war. So bewegt auch ein Vöglein seine Schwingen, wenn es sich nach Paarung sehnt.

Zu derartigen formgebenden Abspaltungsprodukten der Leucingruppen gehört nun auch das Propylen-Ammoniak (Propylamin), $C_3 H_6$, $N H_3$, welches neben Trimethylamin aus dem zerfallenden Fleisch der eingesalzenen Häringe hervorgeht. Diese Substanz ist auch im thierischen Schweiss enthalten, und sie tritt ferner zur Zeit der Brunst bei den weiblichen Geschlechtern zahlreicher Thierklassen charakteristisch hervor.

Durch Oxydirung entsteht daraus das propionsaure Ammoniak, welches gleichfalls im thierischen Schweiss, ebenso im Magensaft aus dem zerfallenden Bluteiweiss, und ebenso in verwesendem Fleisch angetroffen wird.

Daraufhin haben wir das Auftreten dieser beiden Substanzen bei den geschlechtsreifen Thieren zur Zeit der Brunst auf normale Gährungs- oder Zerspaltungs-Vorgänge in Folge Freiwerdens von elektrischer Kraft zurückzuführen.

Wenn wir nun bei den todten Fischen, die in Salz liegen, heute noch die Entwicklung von Propylamin beobachten, und wenn nun doch thatsächlich heute noch Walfische existiren, deren Formen zuerst geschaffen wurden, und von denen ein gewisser Theil in der kalten Zone der Verwesung entging: so können wir uns vorstellen, welche Mengen von Propylamin auftraten, als die Cadaver desjenigen Theils der Walfische, der dem fortgeschleuderten Wasser in den Weltenraum nicht nachfolgte, sondern phlegmatisch zurückfiel, auf den Porphyrfelsen zerschmettert wurden und zu faulen begannen.

Es ist wahr, die Fäulniss ging schnell vorüber, weil sich das zitternde Propylamin an dem berauschenden Stickoxydul zu propionsaurem Ammoniak metamorphosirte: aber auch dieses wirkte formgebend, denn die im propionsauren Ammoniak gebundene Propionsäure zeigt gleichfalls schwingende und folglich elektrisch spannende Eigenschaften. Sie ist u. a. in den Blüthen der Schafgarbe (Achillea Millefolium) nachgewiesen, und es hängt damit die bewährte nervenspannende Wirkung dieses Heilmittels zusammen, welches von erfahrenen Wehmüttern hochgehalten wird. Bei übermässigen Blutverlusten, bei gestörter Menstruation, bei unterdrücktem Wochenfluss, bei Kolik, bei Säuglingskrämpfen, bei Blähungen, bei Erkältungen, bei Verschleimungen (auf Lähmung der flimmernden Nervenendigungen hinweisend), bei Flecktyphus (gleichfalls auf Lähmung des flimmernden Nervenpols hindeutend, der die Athemwege und die Darmwege aus seiner quasi persönlichen Substanz mit Leben versorgt), bei allen diesen Zuständen scheint es, als ob die Propionsäure sich den Geweben, die davon entblösst sind, chemisch anfüge und ihnen auf solche Weise zurückgebe,

was ihnen verloren gegangen ist. Denn in allen solchen Zuständen ist ein heisser Aufguss von Schafgarbe ein wirksames Heilmittel.

Bei diesem Anlass möchte ich auch noch darauf hinweisen, dass das Mutterkorn, dessen Wirkung ebenfalls auf Propylamin beruht, wohl allgemeiner durch Schafgarbe ersetzt würde, weil letztere nicht die giftigen Bestandtheile enthält, welche die Anwendung des Mutterkorns einschränkt und bei seiner Anwendung Vorsicht erheischt.

Wie viel im Uebrigen das gestörte Gleichgewicht der Spaltstoffe des Leucin durch mechanische Rotationskraft zu einem schwingenden Zustand beitrug, der neue Formgebungen bedingte, lässt sich aus dem Umstand würdigen, dass die chemischen Verbindungen der Propionsäure mit Kalkerde, Magnesia, Natron und Kali die Eigenschaft besitzen, auf dem Wasser zu rotiren.

Dass die Propionsäure in Verbindung mit anderen Kohlenwasserstoffen Stearintalg bildet, wurde bereits eingehend besprochen, und da unser Nervenöl auf Stearintalg begründet ist, so ist die nervenspannende Kraft der Propionsäure erklärlich genug. Um kurz zu sein, so deckt sich das natürliche Bestreben der Propionsäure, sich zu verdoppeln, mit dem Begriffe der „Paarung".

Die „Paarung" erfolgte in der Urzeit ohne Zusammenwirkung von zwei Organismen, aber sie erfolgte trotzdem in genau der gleichen Weise wie heute, nämlich durch die Zusammenfügung von zwei vibrirenden Hälften von zwei Abspaltungs-Gruppen; und zwar hatten solche Abspaltungs-Gruppen damals wie heute den Charakter der unpaarigen Kohlenwasserstoffe, es waren 1 fach, 3 fach, 5 fach, 7 fach, 9 fach Kohlenwasserstoff.

Von den 3- und 5 fach-Kohlenwasserstoffen (Allylen, Aceton, Propylen, Propionsäure, Amylen, Baldriansäure) hatten wir schon studirt, in welcher Weise sie die Zerspaltungsstoffe des Leucin darstellen. Die 7- und 9 fach-Kohlenwasserstoffe sind nur Additionsprodukte und fallen auf das Tyrosin, $C_6 H_4 O$, $C_3 H_4 O_2$, NH_3, mit welchem der Benzaldehyd (Bittermandelöl), $C_7 H_6 O$, die Benzoësäure, $C_7 H_6 O_2$, die Spiraeasäure, $C_7 H_6 O_2$ (s. die Figuren), die Weidenrindensäure (Saligeninsäure), $C_7 H_8 O_2$, und die Hippursäure, $C_9 H_9 NO_3$, eine zusammenhängende Familie bilden.

Diese 7- und 9 fach-Kohlenwasserstoffe, weil sie den Raum eines Sechsecks überschreiten, geben Veranlassung zur Entstehung der Mandelform. Wo wir das Protoplasma in Mandelform antreffen, dürfen wir sicher sein, entweder den Mandelstoff (Benzaldehyd) oder Benzoë-, Spiraea-, Saligenin- oder Hippursäure oder mehreres dieser Art unter den Abspaltungsstoffen anzutreffen. Diese Thatsache erstreckt sich von den Mandelkernen bis zu den Bibergeil-Beuteln (in welchen letzteren u. a. Spiraeasäure und Weidenrinden-Bitter enthalten ist), und überhaupt auf die männlichen und weiblichen Keimdrüsen.

Zu den 1 fach-Kohlenwasserstoffen gehörten u. a. die Ameisensäure, CH_2O_2, der Harnstoff, CON_2H_4, das Methylamin, CH_2NH_3, die Blausäure, CNH.

Es ist von selbst einleuchtend, dass durch Combination dieser unpaarigen Kohlenwasserstoffe die mannichfachsten Formen entstehen müssen, so dass die Vereinigung eines 7 fachen mit einem 1 fachen Kohlenwasserstoff keineswegs eine Paarung bedeutet; vielmehr ist eine auf solche Weise oder durch Abspaltung von einem 9 fach-Kohlenwasserstoff hervorgegangene Verbindung, trotz der paarigen Anzahl der Kohlenstoff-Atome, wie z. B. das Indol, C_8H_7N, als ungepaart zu betrachten.

Es war nun schon gesagt, dass aus zusammenhängenden Leucin-Gruppen auch das Tyrosin herausspaltbar sei; wir brauchen daher nur vom Leucin zu sprechen, dessen bildsames Material vollkommen ausreichte, um in Verbindung mit phosphorsauren, salzsauren und schwefelsauren Erden nebst Kieselsäure das Protoplasma für jegliche Pflanzen- und Thierart hervorzubringen, den Menschen nicht ausgenommen.

Insbesondere konnten aus chemisch verbundenen Leucin-Molekülen, wie es heute noch geschieht, die mannichfachsten Düfte hervorgehn, deren Vibrationen einen sehr wesentlichen Antheil an der Formgebung beanspruchen, weil die Substanzen, Dank solcher Flüchtigkeit und Beweglichkeit, überall hingelangen konnten, wo befruchtungsfähiges Material vorhanden war, und weil Vibration, als eine gehäufte Bewegung, ein Aequivalent für Elektricität bedeutet. Die Vibration bewirkt eben, dass eine ruhende Substanz von der vibrirenden in die gleiche Bewegungsform hineingerissen wird, gleich einer Klaviersaite, die zu tönen beginnt, wenn in dem Ton, dem sie entspricht, ein kräftiges Niesen erfolgt, oder wie Mädchenfüsse elektrisirt werden, wenn ein Straussscher Walzer gespielt wird.

Indem ich daran festhalte, dass wir den Riechstoffen eine formgebende Gewalt bei der organischen Schöpfung zuzuschreiben haben, erachte ich es für zweckmässig, darauf hinzuweisen, dass es sich ja nicht darum handelt, Felsblöcke in Bewegung zu setzen oder Quadersteine von vielen Centnern übereinanderzuthürmen. Wir erkennen aus der Kleinheit der befruchteten Eisubstanz, wie winzig die ersten Anfänge zu einem neuen Organismus sind, sodass man sie selbst bei grösseren Thieren kaum mit blossem Auge zu sehen im Stande ist, und damit erscheint die formgebende Gewalt der Riechstoffe in ganz natürlichem Licht.

Die mit blossem Auge nicht wahrnehmbaren, sozusagen homöopathischen Mengen von erstem Bildungsstoff mussten unter dem überwältigenden Eindruck der Riechstoffe, welche die ganze Atmosphäre erfüllten, um so gewisser zur Formgebung schreiten, als die Vibrationen der Riechstoffe alle übrigen Vibrationsarten an Intensität übertreffen. Die Riechstoffe schwingen weit energischer als der feinste Ton; sie

schwingen soviele Mal in einer Sekunde, dass unser Auge die Schwingungen nicht sehen, das Ohr sie nicht hören kann; nur der vornehmste Theil des Gehirns, der Riechnerv, vermag die Sprache, welche der Duftstoff spricht, zu hören, zu verstehen und zu übersetzen; und wie gering und klein auch die Menge sei, welche duftet, wie unwägbar und unsichtbar klein: sie hat die Kraft, zu lenken, die Richtung anzuweisen, den Bauplan festzustellen, die Form zu entwerfen, nach der sich die blöden Handlanger zu richten haben, sodass der aromatische Duft, der in den Wurzeln von abgeholzten Kiefern sich entfaltet, die Kraft besitzt, das Material in neues Protoplasma zu metamorphosiren, mit dem Erfolg, dass sich Kiefernwaldungen allmälig in Buchen- und Eichenwaldungen verwandeln, woran dann die Forstleute schuldig sein sollen.

Es ist übrigens noch zu bemerken, dass die Duftstoffe eine ähnliche Skala der Schwingungen an den Tag legen, wie die Töne. Das Ohr einzelner Menschen hört gewisse feine Töne nicht mehr, z. B. die Mehrzahl der Menschen über 50 Jahr hört nicht mehr das Zirpen der Heimchen; der Löwe dagegen ist unempfänglich für die allertiefsten Töne, er dreht sich erst herum, wenn das dreigestrichene C angeschlagen wird.

Von solcher schwerer Schwingung sind die fetten Oele, die nicht ganz geruchlos sind, sondern nur langsam vibriren. Ihre lebhaften Vibrationen beginnen erst mit der chemischen Zerspaltung, z. B. beim Rüböl, nachdem es mit Schwefelsäure behandelt worden.

Die schwere Schwingung, das geringe Duften der fetten Oele beruht auf ihrem Gehalt an chemisch gebundenem Sauerstoff. Dieses negative Element hat nun einmal die Wirkung, die flüchtigen Substanzen schwerwiegend und phlegmatisch zu machen, sodass die fetten Oele, zum Unterschied von den ätherischen, nicht ohne Zerspaltung oder Zersetzung destillirbar sind; aber sie sind keineswegs völlig geruchlos, sie schwingen blos langsamer als die andern und bilden das regulirende Schwergewicht im Concert der Riechstoffe, mit denen sie an der Formgebung Antheil nahmen.

Am flüchtigsten und am leichtesten mit Wasserdampf destillirbar, daher am energischsten duftend, sind die sauerstofffreien Kohlenwasserstoffe. Dieselben können entweder im reinen Zustand, oder an Ammoniak gebunden, auftreten. Je reiner sie von Ammoniak sind, um so weniger findet unser Geruchsnerv sich unangenehm berührt, um so lieblicher und anziehender wirken sie. Wen gäbe es, welchen Kaukasier gäbe es, der nicht in ein Rosenbouquet so tief als möglich seine Nase hineinbohrt? — Das Rosenöl-Stearopten, $C_{16} H_{32}$, enthält den ölbildenden Kohlenwasserstoff, $C_2 H_4$, scheinbar in 8facher Zahl. Welcher reine Accord! Aber es wird aus dem Gerbstoff der Rosenblumenblätter erzeugt, und wir müssen daher das Rosenöl als einen Aether, aus 2 mal $C_5 H_{10}$ (entwässertes Fuselöl) und 6 Kohlen-

wasserstoffen à CH_2 zusammengesetzt, betrachten. Die Fuselöl-Dissonanzen sind durch Paarung zur Harmonie gelangt. —

Je mehr Ammoniak aber an den Kohlenwasserstoffen hängen bleibt, desto abstossender wirken die Riechstoffe auf unsere Nase und auf unsere Seele, und überhaupt auf die Thierseele ein.

Das ist der Grund, weshalb die Kuh, ohne Botanik zu treiben, das nervenspannende Ruchgras (Anthoxanthum odoratum), weil dasselbe duftiges Cumarin, $C_9 H_8 O_2$, aushaucht, mit Sicherheit erkennt und aufnimmt, und ebenso gern das Mädelsüss oder die Wiesenkönigin (Spiraea Ulmaria), deren Spiraeasäure, $C_7 H_6 O_2$, um eine kleine Terz tiefer klingt als das Cumarin. Das ist auch der Grund, weshalb die Kühe im Mai das Stallfutter verweigern, weil es draussen duftet von Cumarin und spiriger Säure, nach denen sie ungeduldig Verlangen tragen. Und das ist auch der Grund, weshalb die Kuh das giftige Schierlingskraut verächtlich stehen lässt, weil es ammoniakalisches Coniin, $C_8 H_{12}$, NH_3, ausstösst.

Wo harmonisch abgestimmte Riechstoffe an der Formgebung Antheil hatten, musste sich das Protoplasma in schönstem Ebenmaass entwickeln, sodass wir die vollendete Form der kaukasischen Rasse theilweise dem Aroma zuschreiben müssen, welches Thuja, Cypresse und Pinie aushauchten, deren Düfte das Märzveilchen, Viola odorata, und deren Harz die Veilchenwurzel, Iris florentina, in's Leben riefen. Aber auch der Duft der Rose war daran betheiligt. Ihre Heimat und unsere eigene ist der Kaukasus.

Das Märzveilchen gedeiht in der ganzen gemässigten Zone Europas und Asiens. Der Geruch ist so fein, dass er im concentrirten Zustand aus den Blüthen nicht gewonnen werden kann. Aber ohne Zweifel basirt der Duft auf dem 5 fach-Kohlenwasserstoff des Leucin, den auch die Terpentinbäume zur Grundlage haben, denn wenn wir Terpentinöl einnehmen, so kommt dasselbe in der Harnausscheidung als Veilchenduft zum Vorschein. Was die Veilchenwurzel (Iris florentina) betrifft, die in Macedonien wildwächst, so enthält auch sie einen Kampher, der auf 5 fach-Kohlenwasserstoff beruht und nach Veilchen duftet.

Ein specifischer feiner Duft hat ganz sicherlich mitgewirkt, um unsere Rasse hervorzubringen, denn es haftet jeder Thierklasse ein eigenartiger Duft an, und gewisse Riechstoffe stehen mit den Fortpflanzungsfunktionen nachweislich in Zusammenhang.

Von Riechstoffen solcher Art ist wegen seiner medicinischen Eigenschaften am genausten das Bibergeil chemisch studirt.

Diese Substanz ist ein specifisches „Protoplasma". Sie enthält phosphorsaure, kohlensaure und schwefelsaure Kalkerde, Kali und Magnesia, Eiweissstoff und Fettstoff, ausserdem Gallen- und Harnbestandtheile, Hippursäure, harnsaures Ammoniak und oxalsaures Ammoniak, und endlich in sehr beträchtlicher Menge ein duftendes ätherisches Oel, welches auf Aceton und Bittermandelöl begründet ist,

denn es verharzt ziemlich leicht, und das ist die Eigenschaft von Aceton und Bittermandelöl, wenn sie mit Ammoniak in Berührung sind; auch finden sich die Umwandlungs-Produkte des Bittermandelöls sowohl im Bibergeil wie in dem davon destillirten Wasser. Denn im Destillat bildet sich Spiraeasäure, $C_7 H_6 O_2$, die vom Bittermandelöl, $C_7 H_6 O$, herstammt; und die Verbindung des Bittermandelöls mit Wasser in Gestalt von Saligenin oder Weidenharz, $C_7 H_6 O$, $H_2 O$, sowie die Verbindung des Weidenharzes mit Zuckerstoff in Gestalt von Weidenbitter oder Salicin, $C_{13} H_{18} O_7 = C_7 H_6 O + C_6 H_{12} O_6$, ist in der Substanz des Bibergeils gleichfalls nachgewiesen.

Durch die Spiraeasäure und den Weidenbitterstoff, Salicin, die wir im Bibergeil antreffen, erscheinen die salicinhaltigen Weiden und Pappeln, deren Rinden vom Biber verspeist werden, in dem Lichte von ernährenden Müttern oder Ammen, oder von Geschwistern in dem Sinne, dass das Protoplasma der Biber aus dem concentrirten Leucin- und Tyrosin-Material, hingegen das der Pappeln und Weiden aus der verdünnten, in die Erde eingedrungenen, mit Erde modificirten Auflösung hervorging.

Auch haben die Chemiker herausgefunden, dass die mit dem Fortpflanzungsgeschäft zusammenhängenden Absonderungen des männlichen und weiblichen Bibers in vielen Stücken mit denen der Menschen und der Pferde übereinstimmen.

Nun waren in vergangener Zeit die südsibirischen Flüsse, die zum Caspisee führen, sehr stark von Bibern bevölkert. Nicht weit davon gibt es Steppensalz und Steppenpferde und nicht weit davon entstand auch die kaukasische Menschenrasse.

Ein solcher Accord, der den bauenden Biber, das gelehrige Pferd, den Menschen und das Salz mit einander zusammenführt, ist eben so zu verstehen, dass das Protoplasma in dem Grade sich chemisch veränderte, als nach einander die verschiedenen Bestandtheile des verdunstenden Meerwassers herauskrystallisirten. Es würde nicht minder absurd sein als die Darwinsche Lehre, wenn Jemand zu dem Schluss käme, dass der Mensch vom Biber oder vom Kulan oder vom Tarpan seine Abstammung herzuleiten habe. Sie stimmen nur überein durch gewisse grundlegende Bestandtheile ihres Protoplasma oder ersten Keimstoffs, dessen Modifikation durch erdige Substanzen eine abgeänderte Richtung des Nervenmaterials bedingte.

Was aber diese grundlegenden und für alles Organische lebenbedingenden Gruppen betrifft, so lehrt uns die chemische Zusammensetzung des Bibergeils und seine Wirkung auf das menschliche Nervensystem, dass es nicht die erdigen Bestandtheile sein können, denn der schwefelsaure und kohlensaure Kalk, Kali und Magnesia, sowie phosphorsaure Ammoniak-Magnesia bleiben unlöslich zurück, wenn man das Bibergeil zur Bereitung von Essenz mit 10 Theilen starkem Weingeist extrahirt, und gerade diese Essenz hat in ausgesprochener Weise die

Wirkungen des Acetons und der mit Propionsäure versehenen Schafgarbenblüthen. Die Bibergeil-Essenz stillt den Krampf, hebt den Pulsschlag, wirkt erwärmend auf die Nervenspitzen der äusseren und inneren Haut und versetzt überhaupt das weibliche Nervensystem in lebhafte Funktion. Schwache Wehen werden dadurch gestärkt, die gestörte Menstruation wieder in Gang gesetzt, hysterische und epileptische Krämpfe geheilt. Also hilft sie, um griechisch zu reden, gegen Colica, Dysmenorrhoea, Epilepsia, Neuralgia, Hysteria und Melancholia, oder auf Deutsch: gegen die zahlreichen Affektionen, die vom Unterleibsgehirn resultiren, von dem genauer die Rede sein wird. (Man nimmt 30 Tropfen mit einem Theelöffel Rum oder Franzbranntwein vermischt.) Diese Heilkräfte des specifisch duftenden, gleichförmig beim männlichen und weiblichen Biber vorhandenen Protoplasma waren schon von Plinius und Dioscorides gekannt.

Durch ein so energisches Beweismittel von der Nervenkraft bedingenden Wirkung der duftenden Substanzen, wie ihn das Bibergeil liefert, dessen flüchtige Grundstoffe auf Aceton und Bittermandelöl hinweisen, die von Leucin und Tyrosin abstammen, sind wir durchaus befugt, auch die natürliche Entstehung des Menschen auf die Metamorphose dieser beiden Materialien Leucin und Tyrosin zurückzuführen, die, als Männlein und Fräulein an dem gemeinschaftlichen Stiel des entwässerten kohlensauren Ammoniaks (Harnstoff) hängend, aus dem kohlensauren Ammoniak-Oel ($C_{12}H_{24}O_2$, $4 NH_3 CO_2$) hervorgingen.

Der gemeinsame Boden, auf dem das Männlein und Fräulein wuchsen, war der Honigstein, an dem die Fettsubstanz des menschlichen Protoplasma in gleicher Weise hängen blieb wie das der Taucherenten und der Biber.

Aus Leucin hervorgegangen, verwandelte sich der Honigstein durch die Mitwirkung des im Wasser aufgelösten Harnstoffs wieder in Leucin zurück, welches mit der phosphorsauren Salzlösung Nerven- und Muskel- und Knochen-Gewebe erzeugte, indem Thonerde zurückblieb.

„Und Gott machte den Menschen aus einem Erdenkloss."

Heute ist aus dem Meerwasser das Leucin verbraucht, und die Gebirge zittern nicht mehr unter den Nachwirkungen der Gewitter, die das explodirende kohlensaure Ammoniak und das explodirende Nitrum flammans nach sich zogen; auch ist das berauschende Stickoxydul aus der Atmosphäre verschwunden, welches die ersten Geschöpfe in Bewusstlosigkeit erhielt, solange, bis sie in kürzester Frist soviel Phosphat-Material zusammenhäuften, wie heute die Schwammpilze nach einem Gewitterregen. Alles geht bedächtiger, langsamer und mit Hindernissen von allerlei Art.

Wäre genügend Leucin und Phosphate, elektrische Luft und Stickstoffoxydul vorhanden, so würde die Urzeugung von Menschen und grösseren Thieren aus salzigem Wasser heute noch ebensogut erfolgen

können wie vor 6000 Jahren, denn es gibt genug Gegenden, die dazu bevorzugt erscheinen.

Solcher Vorzug ist durch hohlspiegelähnlich construirte Gebirgswände gegeben, an denen die Sonne von Morgens bis Abends vorübergeht, und in deren Fokus sich ihre Hitze ansammelt, so dass der Gebirgssee, den sie einschliessen, die ganze Nacht hindurch warmbleibt. Man weiss ja, wie ein mässiger Feldstein, der glühend gemacht worden, stundenlang seine Hitze bewahrt und die Luft in seiner Nähe in Vibration erhält, und man weiss auch, dass selbst in gemässigten Zonen manche Sümpfe im Walde, die von der brütenden Augustsonne beschienen werden, die ganze Nacht lauwarm bleiben. Um wieviel mehr muss in dieser Hinsicht ein hohes Gebirge leisten! Von dieser Thatsache kann sich Jeder überzeugen, der etwa im August, nachdem von früh an wolkenfreier Himmel war, gegen 3 Uhr Nachmittags von der Rosstrappe die „Schurre" hinabsteigt und seine Hand an die dort aufgehäuften, der Sonnenglut ausgesetzten Granitsteine legt, die sich so heiss anfühlen, als wenn sie in direktem Feuer gelegen hätten.

Von dem freundlichen Saalfeld in Thüringen ist es ebenfalls bekannt, dass es Nutzen zieht von den cirkelförmigen Bergen, die es im Winter zu einem „warmen Nest" machen, während ausserhalb des Bereichs der Berge eisige Winde wehen. Solcher Berggegenden, die auf engem Raum beträchtliche Temperatur-Unterschiede aufweisen und in Entfernungen von 15 Minuten die Blüthezeit der Kirschen um mehrere Wochen verspäten, gibt es in Thüringen viele.

In „warmen Nestern", in Thalmulden, die von Bergwänden gegen Nord- und Ostwinde bewahrt blieben, im Schutz hoher Granit- oder Porphyrfelsen, die, von der Sonne beschienen, ihre Hitze bewahrten, entstanden die kaukasischen Menschenkinder.

Hier gab es Thalschluchten und Mulden, die niemals kalt wurden.

In Georgien, zwischen dem schwarzen und dem kaspischen Meere, vielleicht in Daghestan, wo es viele heisse Quellen gibt und in den tieferen Theilen selbst im Winter ein sehr mildes Klima, und ein trockner heisser Sommer herrscht, wo paradiesische Obstgärten und auch Bärinnen und Wölfinnen vorhanden sind, also für Alles gesorgt ist, um Menschenkinder gross zu ziehn; sicherlich aber im Kurthal, das gegen den Nordwind durchaus geschützt, mitten inne zwischen dem schwarzen und kaspischen Meer gelegen, ein natürliches „warmes Nest" bildet, haben unsere Mütter, die schönen Georgierinnen, das Licht erblickt, und ihre Nachkommen sind dann allmälig nach Persien, Armenien und Arabien hinabgestiegen.

In den Thälern Kaukasiens sind heute noch alle Bedingungen vereinigt, die ein üppiges Wachsthum von Thier- und Pflanzen-Protoplasma ermöglichen.

Hier quillt Erdöl empor. Hier ist Steinkohle vorhanden, hier ist Lignitkohle, in deren Begleitung sich Honigstein findet; hier

wachsen Pfirsiche, Mandeln, Feigen und Wein in üppiger Fülle. (Den Wein kauft man in Tiflis 4 Liter um 5 Kopeken.) Hier gibt es Hirsche und Kühe. Hier gibt es Riesenhühner, Enten, Schwäne und Pelikane, von deren Eiern sich das Menschenkind nähren konnte, abwechselnd mit Feigen, Pfirsichen, Wein und Kuhmilch oder Bärenmilch.

Vor Allem fehlte es nicht an Kochsalz, welches für unser Blut unentbehrlich ist. Kochsalz war genug vorhanden, denn im Arasthal gewinnt man sehr schönes Steinsalz. Wenn ich aber Kochsalz sage, so verstehe ich darunter keineswegs das gereinigte Chlornatrium, welches unter dem Namen „Salz“ um so theurer verkauft wird, je weisser es ist. Wir stehen eben erst im Anfang unserer Kultur-Entwicklung, und da darf man sich über solche Missgriffe nicht verwundern. „Mit der Zeit“ wird es schon besser werden.

Das Kochsalz, aus dessen Lösung im Kaukasus vor 6000 Jahren unser Geschlecht hervorging, war von der Beschaffenheit, wie etwa die Soole, die man heute über Gradirwerke laufen lässt, um das darin enthaltene Chloreisen und Chlormangan an dem Sauerstoff der Luft zu oxydiren, die basische Manganoxydul- und Eisenoxydul-Lösung durch den Sauerstoff und die Kohlensäure der Luft unlöslich abzuscheiden, und zugleich den aufgelösten Gips, die aufgelöste Kieselerde, die schwefelsaure Kali- und Natron-Thonerde und das Fluorcalcium aus der concentrirteren Lösung abzuscheiden. Alle diese Substanzen, sammt ihren Brom- und Jodverbindungen waren zu unserem eigenartigen Protoplasma erforderlich; und wenn unsere Kinder heute skrophulös werden und wenn man ihnen die „Drüsen“ herausschneidet, anstatt ihnen Colberger Soole zu trinken zu geben, die ich sehr schmackhaft gefunden habe, so liegt das eben an den griechischen Vokabeln, an denen wir festkleben, anstatt in der Entwicklung vorwärtszuschreiten. Es wird mit der Heilkunde vielleicht besser werden, wenn wir unsere Söhne 10 Jahre lang vor den medicinischen Fakultäten in Acht nehmen und die unfruchtbaren Schösslinge, die in Gestalt von Bacillen-Reinkulturen und Schutzimpfung ihr Wesen treiben, zum Absterben kommen lassen. Bis dahin gelangen beständig unsere Klagen gegen die Impfung, mit denen wir vor das Parlament hintreten, zur gutachtlichen Aeusserung in die Hände der Angeklagten, die man als sachverständig betrachtet, und wir kommen nicht vorwärts.

Dass es natürliches Meerwasser war, aus welchem in den Wüstensteppen, wie auf den bayrischen und württembergischen Alpen, auf allen Gebirgen, in Galizien, Ungarn und Siebenbürgen, in Frankreich und Spanien der Gips und das Steinsalz herauskrystallisirten, lehren uns die Beimengungen von kohlensaurem Kalk und Magnesia, Lehm, Thon und Erdölkohlenwasserstoff (Bitumen) der natürlichen Salzlager.

Ueber dem undurchlässigen Thon verdunstete in den Thalmulden das Meereswasser, welches von den aus dem Gleichgewicht gekommenen Wogen auf die Berge hinaufgeschoben ward, wie heute noch zur Zeit

der Stürme das Meer senkrecht an den Leuchtthürmen hinaufklettert. In dem Maasse, wie solche Verdunstung stattfand, krystallisirten bei Stassfurt und anderwärts die verschiedenen Salze gesondert heraus.

Und in der Abstufung, wie sich die chemische Beschaffenheit der Salzlösung veränderte, gab es fortwährend neue Arten von Protoplasma, denen sämmtlich Leucin oder, was damit gleichbedeutend ist, Proteïn, zur Grundlage diente, denn die einfache Rechnung ergibt, dass das Proteïn, welches mit mehr oder weniger Schwefel und Phosphor stets von gleicher chemischer Zusammensetzung in Pflanzen und Thieren angetroffen wird, und tausend Verwandlungen erleidet, in der That mit Leucin identisch ist.

Dafern schwefelsaures Kali, welches nach 2 Seiten bindende Kraft entfaltet, an jeder Seite 6 Leucin an sich nahm, so ergab sich ein Kali-Proteïn. (S. die Figur „Kali-Proteïn".)

$$K_2O, SO_3; 6 (C_6H_{13}NO_2) \text{ minus } 6 H_2O = C_{36}H_{66}N_6O_9S, K_2O.$$

In dieser Verbindung hat man auf 710 Gewichtstheile ohne das Kali circa 54% Kohlenstoff, 9% Wasserstoff, 11% Stickstoff, 20% Sauerstoff und 4% Schwefel, folglich Mulder's „Proteïn".

Wenn eine Auflösung von solchem schwefelsauren Kali-Leucin phosphorsauren Kalk berührte, so verwandelte sie sich zum Theil in Gips (schwefelsauren Kalk) und phosphorsaures Kali-Leucin, und damit begann nun in der Urzeit das zauberisch schnelle Wachsen aller Gestalten, sowohl der Bäume, wie der Thierkörper.

Heute entsteht das Proteïn der Bäume enorm langsam und auf ganz anderem Wege. Das Wasser muss in die Erde eindringen und sich wieder verlaufen; alsdann steigt etwas atmosphärische Luft in die Erde hinab, um den Raum auszufüllen, den das Wasser verlassen hat, und nun werden die kohlensauren Erden mit schwefelsaurem Kalk und Wasser, nach Abtrennung von Sauerstoff unter der Form von Wasserstoffsuperoxyd, und nach Addition von Stickstoff in schwefelsaures Kalk-Leucin oder Kalk-Proteïn metamorphosirt.

Die Asche der Waldbäume ist gleichbedeutend mit stickstofffreiem und wasserfreiem Protoplasma. Es bedarf nur des Zutritts von Wasser, Luft und Sonnenwärme, um aus solcher Asche neues Wachsthum hervorgehn zu sehn. Darauf beruht die Anwendung der Holzasche als Dungstoff. Wenn man über die Aecker Holzasche ausstreut, in welcher sich ja kohlensaures, schwefelsaures und phosphorsaures Kali, Natron, Kalk und Magnesia in dem natürlichen Verhältniss beisammenfinden, wie es zur Proteïnbildung schon einmal gedient hat, so ist es gerade sogut als ob man Kleesamen gesäet hätte, dafern der Boden locker ist, denn wenn keine Luft hinein kann, weil es Felsenboden ist, oder wenn das Wasser nicht abfliessen kann, wie im reinen Thonboden, so kommt kein Klee zu Tage, auch wenn man Klee gesäet hat.

Diese Thatsachen sind dem praktischen Landmann genügend bekannt, namentlich auch die Nothwendigkeit von Gips und kohlensaurem Kalk (Mergel), um Klee zu gewinnen. Das wusste schon vor 100 Jahren Johann Christian Schubart, Edler von Kleefeld, der einmal den Bauern, die seine Theorien verlachten, einen schriftlichen Denkzettel ertheilte, indem er auf einen Acker Gyps streuen liess, aber nur soviel, dass dadurch die Schriftzüge gebildet wurden: „HIER IST GEGYPST". Als dann das Wachsthum begann, überragte die betreffende Stelle in sehr leserlicher Weise alles Uebrige, und die Bauern erlebten nun ihren Tag von Damascus.

Ja! — Dass ein schwefelsaures Salz nothwendig ist, um noch mehr von der Proteïn-Art hervorzubringen, die der Klee zum Wachsthum haben muss, das weiss man; aber dass der Klee aus Proteïn-Asche entsteht, ohne gesät zu sein, dieses auszusprechen erscheint so über alle Maassen ketzerisch, dass so leicht Niemand eine derartige Metamorphose der Holzasche einräumen wird. Es macht wirklich Vergnügen, zu lesen, wie man sich förmlich verrenkt, um nur nicht sagen zu müssen: „Beim Himmel! Der Klee wächst auch ohne Samen". —

In Nr. 8 des Wochenblatts des landwirthschaftlichen Vereins im Grossherzogthum Baden (Karlsruhe, 25. Februar 1885) befindet sich ein Leitartikel von Dr. J. Nessler, „Ueber Düngung der Wiesen mit künstlichem Dünger", der folgendermaassen beginnt: —

„Es ist eine heute fast jedem Landwirthe bekannte Thatsache, dass die Wiesen ganz allgemein bedeutend besser werden, sobald man Holzasche ausstreut. Da, wo man vorher keinen oder nur wenig Klee beobachtete, treten nach der Aschedüngung viele und kräftige Kleepflanzen auf. Es ist klar, dass aus Holzasche kein Klee entsteht, sondern kleine Kleepflänzchen waren vorhanden, welche sich aus Mangel an der richtigen Nahrung nicht kräftig entwickeln konnten. Holzasche liefert diese „Nahrung", und deshalb können die Kleepflänzchen in Folge deren Anwendung kräftig werden."

Hiermit haben wir nun die Urzeugung in aller Form constatirt, und zwar in dem Sinne, wie ich es als „Begriff der Urzeugung" habe feststellen wollen. Wir haben es nicht in der Gewalt, aus steinigem Material eine bestimmte Form hervorzubringen, sondern müssen zufrieden sein mit dem, was herauskommt, wenn Elektricitäts- und Feuchtigkeitsgehalt der Luft nebst Wärme in verschiedenem Grade zu den verschiedenen Jahreszeiten in Beziehung treten zu erdigem Material. Aus der Holzasche von Kiefern oder Buchen kommt zunächst nicht wieder eine Buche heraus, sondern mancherlei Grasarten und Kräuter, u. a. auch Klee. Wollen wir bestimmte Formen haben, so müssen wir deren Samen ausstreuen. Diese nehmen alsdann solche Stoffe an sich, welche geeignet sind, die Form zu erzeugen, von der die Samen herstammen.

Wenn wir aber überhaupt kohlensaure Erden, Kieselerde, Thonerde, Sulfate und Phosphate ausstreuen, so ist es gleichbedeutend

damit, als ob wir Holzasche gestreut hätten. Es wird dann aus Kohlensäure, Wasser und atmosphärischem Stickstoff „Protein" erzeugt.

Was aber den Begriff des Protein oder Protoplasma (erster organischer Bildungsstoff) anlangt, so muss derselbe in gleicher Weise wie der Eiweissbegriff unter erweiterten Gesichtspunkt gebracht werden. Und zwar haben wir als Frucht unserer Studien nunmehr das Erforderliche beisammen, um die Natur aller organischen Materie auf Sonnensubstanz zurückzuführen.

XX.

Verschiedenheit der Proteïn-Mischungen.

Je nachdem die verschiedenen Zonen der Sonne die Stoffe liefern, gibt es verschiedene Arten von Proteïn; vor Allem haben wir erdiges und gasförmiges Proteïn zu berücksichtigen. Unter gasförmigem verstehe ich wirkliches Gas oder Geist, aber mit etwas Sauerstoff verbunden, der die flüchtigen Dünste schwerwiegend macht und ihre Beweglichkeit und ihr Ausdehnungsbestreben soweit herabsetzt, dass sie als Materie fühlbar und sichtbar werden. Diese Anschauung über das geistige Wesen wird uns Nutzen bringen, wenn wir von der Seele als etwas Körperlichem sprechen werden, zum Unterschiede von dem Bewusstsein nebst der Denkkraft, die nur einen Zustand oder eine Eigenschaft und damit etwas Unkörperliches bedeuten.

Sprechen wir nun zuerst von dem gasförmigen oder geistigen Proteïn, oder, wie ich allen Grund habe zu sagen, von dem Sonnenduft-Proteïn.

Sonnenduft-Proteïn.

Die Sonnen-Atmosphäre ist intensiv mit Cyan, $C_6 N_6$, beladen, und dieses Gas hat den charakteristischen Bittermandelduft.

Auch dort, wo das Cyan in den Weltwasserstoff hinausgreift, und wo es sich mit demselben zu Cyanwasserstoff oder Blausäure, $C_6 N_6 H_6$, verdichtet, duftet es nach Bittermandeln, denn Blausäure entwickelt denselben Geruch wie das Cyan.

Aber von da ab, wo der schwerere Stickstoff ($N = 14$) nach dem Sonnenkern zurückstrebt, während der leichtere Kohlenstoff ($C = 12$) nach dem Weltwasserstoff gerichtet ist, müssen die Kohlenwasserstoffdüfte CHH die Herrschaft haben.

An der alleräussersten Grenze der Sonnen-Atmosphäre duftet es unfehlbar nach Rosenölstearopten, $C_{16} H_{32}$. Aber dazwischen gibt es die verschiedensten Abstufungen.

Lavendelduft, 3 ($C_{10}H_{16}$); Myrthenduft, $C_{20}H_{32}$; Lebensbaum, $C_{10}H_{16}$; Thymian, $C_{10}H_{12}$.

Lavendel, Myrth' und Thymian,
Das wächst im Sonnengarten.

Am feinsten und lieblichsten duftet es, wo sich der Myrthenkranz der Sonne, $C_{20}H_{32} = 2(C_{10}H_{16})$ in einen Rosenbusch, $C_{16}H_{32} = 2(C_8H_{16})$ metamorphosirt, indem sich der Sonnenduft mit dem Himmelswasserstoff vermählt.

„Myrthen und Rosen am Sonnenrand!“ — Lasst das nur keinen Professor der Physik hören! Mit dem Fernrohr ist dieser Duft nicht zu sehen. Aber die Erde ist doch wirklich ein Kind der Sonne, und wie kämen wir denn zu Rosen und Myrthen, wenn sie nicht bereits als „Sonnenblumen“ existirten? — Schon Shakespeare sagte: „Es gibt Dinge zwischen Himmel und Erde, von denen unsere Schulweisheit sich nichts träumen lässt“. —

Je weiter hin zum Sonnenkern, desto strenger werden die Düfte.

Jenseits des Rosen- und Lavendelduftes beginnt der Zwiebelduft, C_6H_8. Alsdann folgt der strengsüsse Honigduft, nach Anilinöl, C_6H_7N. Demnächst Bittermandeln, $C_6H_6N_6$.

Und nun ist es mit dem Wohlgeruch vorbei. In den Marcipan- oder Bittermandelduft mischt sich allmälig der widerlich süsse Chloroformgeruch des Kohlenstoffchlorid, CCl_4, der saure Geruch des Phosphorchlorid, PCl_3, der Geruch nach faulen Fischen, PH_3, und nach faulen Eiern, CS_2 und SH_2.

Um kurz zu sein, so haben wir in der duftenden Sonnen-Atmosphäre leibhaftiges thierisches Protoplasma vor uns.

Zunächst findet sich das weit in den Himmelsäther hinausvibrirende Rosenölstearopten, $C_{16}H_{32}$, in oxydirter Form als Palmitinsäure, $C_{16}H_{32}O_2$, nachgewiesenermassen in unserer Gehirnsubstanz, die, ganz nach Art der Sonne, ihre Verzweigungen in Gestalt von Gehirn- und Rückenmarksnerven weit hinaussendet.

Je tiefer wir aber in unsere Eingeweide hinabgehn, desto übler wird der Duft nach faulen Fischen (Phosphinamin) und faulen Eiern (Schwefelwasserstoff). Ganz wie bei der Sonnenatmosphäre.

Zwischen den Nervenspitzen der Haut und dem Darm befindet sich Muskelfleisch, welches auf Fettstoff und harnsaurem Ammoniak beruht, und da die Harnsäure auf Cyanwasserstoffsäure begründet ist, die nach Bittermandeln duftet und die auch in der Sonnenatmosphäre existirt; und da unsere Sehnensubstanz auch Schwefeltheile enthält, so ist es nur zu klar, dass unser Leib condensirtes Sonnenduft-Proteïn darstellt.

Aber man könnte fragen, wie geht es zu, wenn unser Nervenöl auf Rosenduftsäure (Palmitinsäure) und süssem Glycerin begründet ist, dass wir nicht auf lauter Rosen wandeln und nur Zucker und Honig geniessen wie die Schmetterlinge? —

Das ist nicht schwer zu sagen. Ein Schmetterling, der nur 2 oder 3 Tage lebt, der kann es schon aushalten bei Rosenduft und Blüthenhonig. Aber so ein armes Menschenkind, das sich oft 80 Jahre durch's Leben zu winden hat, würde vor langer Weile umkommen, wenn es ohne Abwechslung immer nur auf Rosen zu wandeln hätte. Man stelle sich vor: Nichts als Rosen, lauter Rosen, immerfort Rosen, und gar nichts anderes! Nicht blos 3 Tage lang auf flüchtigen Besuch, sondern 80 lange Jahre lang! Wen kann danach gelüsten? —

Das ist der Grund, weshalb zur Rosenduftsäure (Palmitinsäure) $C_{16} H_{32} O_2$, nicht blos Schmetterlingssäure (Caprinsäure), $C_{10} H_{20} O_2$, und Honigöl (Anilin), $C_6 H_7 N$, sondern auch Wermuthöl (Absinthol), $C_{10} H_{16} O$, gethan ward, um das Irrlichtergas, PH_3, mit Wasser und Sauerstoff in Säugethier-Nervenstearin zu metamorphosiren.

		C	H	O	N	P
2 Palmitinsäure	à	C_{16}	H_{32}	O_2		
2 Caprinsäure	à	C_{10}	H_{20}	O_2		
2 Absinthol	à	C_{10}	H_{16}	O		
2 Anilin	à	C_6	H_7		N	
2 Irrlichtergas	à		H_3			P
2 Sauerstoff	à			O		
6 Wasser = 2 mal			H_6	O_3		
2 Nervenstearin	à	C_{42}	H_{84}	O_9	N	P.

Welcher Metamorphosen ist doch das Nerven-Proteïn fähig! —

Proteus, der in der Tiefe des Meeres wohnende Sohn des Okeanos, der emporsteigt, um die Seekälber des Poseidon zu hüten, und sich bei jedem neuen Untertauchen in's Meer in eine neue Gestalt verwandelt (Löwe, Panther, Schwein und Schlange, Feuer und Wasser), es ist immer wieder unser im Meere aufgelöstes, zu Kohlensäure und Wasser verbrennbares Leucin-Proteïn.

Wenn die Schmetterlings- oder Schweiss- oder Caprinsäure, $C_{10} H_{20} O_2$, zwei Blausäure, $C_2 N_2 H_2$, und zwei Wasser, $H_4 O_2$, bindet, so haben wir 2 Leucin, $C_{12} H_{26} N_2 O_4$. Daher ist Schwitzen so heilsam. Umgekehrt, wenn 2 Leucin zwei Wasser und zwei Schweisssäuren verlieren, und zwar in der Darmwand, wie unter tropischem Himmel geschieht, so bleibt Blausäure zurück, die das Blut-Eisen tödtet und Cholera gebiert; kommt aber durch eine Tasse heissen Wermuth-Thee wiederum Wasser und Absinthol zu der Blausäure hinzu, und dazu ein wenig Sauerstoff, sieheda, so haben wir wieder Leucin, und der Patient ist wieder gesund.

$$2\, C_2 N_2 H_2,\ C_{10} H_{16} O,\ H_8 O_4 + O = 2\, (C_6 H_{13} NO_2) + 2\, CONH.$$

Die saure Schweisssäure, das bittere Wermuthöl und der süsse Honigduft metamorphosiren sich mit 3 Sauerstoff in Gallensäure, $C_{26} H_{43} O_6 N$, die mit 8 ölbildendem Kohlenwasserstoff (Rosenstearopten) nebst Wasser und Irrlichtergas ebenfalls Nerven-Proteïn gibt.

2 Stearopten	à	$C_{16} H_{32}$
2 Gallensäure	à	$C_{26} H_{43} O_6 N$
2 Irrlichtergas	à	$H_3 P$
6 Wasser = 2 mal		$H_6 O_3$
= 2 Nervenproteïn	à	$C_{42} H_{84} O_9 NP$.

Da haben wir abermals den Proteus, der die Seekühe, Seelöwen und Seehunde des Poseidon weidet. Denn ob Robben, oder Walfische, ihre Knochenhöhlen enthalten Walrathöl, das aus Rosenduftsäure, $C_{16} H_{32} O_2$, und Rosenduftstearopten, $C_{16} H_{32}$, zusammengeschweisst ist. Kommt dazu etwas Leucin, ferner der Fischgeruch (Phosphorwasserstoff oder Irrlichtergas), und noch 2 Oxalsäure (an oxalsaurem Ammoniak, aus Cyan und Wasser hervorgegangen, hat es im Ursprung nicht gemangelt): so bedarf es nur noch einer Gährung (wobei Wasser zerlegt wird) und der Addition von 2 Wasserstoff, und abermals taucht das Nervenproteïn aus dem Meere auf.

Walrathfett	$C_{32} H_{64} O_2$
Leucin	$C_6 H_{13} O_2 N$
Irrlichtergas	$H_3 P$
2 Oxalsäure	$C_4 H_4 O_6$
2 Wasserstoff	H_2
= Nervenproteïn,	$C_{42} H_{84} O_9 NP + H_2 O$.

Wir haben uns also in der That überzeugt:

1) dass das Material der duftenden Sonnen-Atmosphäre mit unserem Protoplasma übereinstimmt;

2) dass die Duftstoffe der Sonnen-Substanz formgebend wirken, indem sie sich polarisiren oder paaren;

3) dass der Menschenleib, soweit Muskeln, Sehnen und Nerven in Betracht kommen, aus den flüchtigen Riechstoffen der Sonnenhülle zusammengesetzt ist und sich wiederum in Riechstoffe (Specksäure, Schweisssäure) zerlegen kann.

Es bleibt jetzt nur noch unsere Knochensubstanz gleichfalls auf den Charakter als Protoplasma zu prüfen. Sollte auch nach dieser Seite hin Uebereinstimmung mit der Sonne gefunden werden (und wir werden sie finden), so weiss ich nicht, was dann noch entgegensteht, die Sonne als ein beseeltes Wesen und als unsere liebe Mutter anzusprechen, die mit tausend weissen Diamant-Armen in den Aether hinausgreift, Rosen, Veilchen und Vergissmeinnicht pflückend; nimmer rastend sich im Kreis bewegt, lebendige Wärme producirend und austheilend, und trotz unaufhörlicher Ausschüttung ihres Füllhorns an ihrer Kraft seit 6000 Jahren nichts eingebüsst hat, sondern immer gleichbleibt an magischem Licht und strahlender Jugendschöne, mit ganzer Seele, aber unbewusst Wohlthaten spendend, denn Seele und Bewusstsein, oder, was dasselbe ist, Seele und Nachdenken stehen einander polar gegenüber. Wo die ganze Seele, gleich dem Proteus, in Feuer und Flammen aufgeht, wo helle Begeisterung

lodert, da ist von zaudernder Abwägung keine Spur. Das prüfende Nachdenken, das bewusste Ueberlegen kommt erst durch Polarisirung, Krystallisirung, Umwendung der nach aussen gerichteten Strahlen, Umkehr und Einkehr in sich selbst, kommt erst bei abgekühltem Zustand.

Leidenschaftliche Liebesgluth und kühle Ueberlegung können naturgemäss niemals bei einander sein. Wohin die Bestrebung führt, Beides mit einander zu paaren, das erkennen wir ja an den Früchten. Werft nur die Blicke umher! Wieviel Missbildung an Körper und Geist! Wie wenig Nachdenken und Verstand auf der einen Seite, wieviel armselige Einseitigkeit auf der andern Seite, wieviel Verblendung hier, wieviel Finsterniss dort, wieviel kalte überlegende Verstellung mit sehenden Augen, wieviel blinder Fanatismus! —

Phosphorsaures Erdenproteïn.

Gleich dem Kalium-Metall, welches alle Zonen des Sonnengestirns durchsetzt, findet sich auch der Phosphor nicht blos in der gasförmigen Sphäre, sondern auch, und zwar mit Sauerstoff verbunden, als Phosphorsäure, $P_2 O_5$, im Granitglasfluss der Sonne.

Wenn aus dem Granitgestein alle Basen sammt der Kieselsäure herausgelöst werden, so bleibt phosphorsaure Thonerde zurück. Da dieselbe aber die gleichen chemischen Reaktionen liefert wie die reine Thonerde, so haben die älteren Chemiker, u. a. Klaproth und Davy, im Wavellitgestein, welches wasserhaltiges Thonerde-Phosphat ist, die Phosphorsäure ganz übersehen, und es enthält doch 30% Phosphorsäure.

Auch sonst finden wir in der Natur alle im Granit vorhandenen Erden in phosphorsauren Verbindungen vor, z. B. Baryterde, Bleioxyd, Kalkerde, Magnesia, Eisenoxydul, Kobaltoxydul, Kupferoxyd, Uranoyd und Zinkoxyd.

Mit allen diesen Erden bildet die Phosphorsäure feuerbeständige, theilweis in Strahlenform erstarrende Glasflüsse. Aber wenn diese Glasflüsse auch dem Feuer widerstehn, dem Wasser und der Kohlensäure widerstehn sie nicht.

Die phosphorsauren Erden (Eisenoxydul, Kalkerde, Magnesia, Kali, Natron), und folglich das Granitgestein, in welchem sie enthalten sind, wirken in elektrischer Kette, indem die Phosphorsäure das Wasser; die Erde (Kalk, Natron u. s. w.) Kohlensäure anzieht.

Kraft solcher Kettenwirkung sind die phosphorsauren Erden zuverlässige Sammelstellen für Zuckerstoff und Stärkemehl. Ueber einem Körnchen phosphorsaurem Kalk erhebt sich ein ganzer Thurmbau von Pflanzensubstanz.

Gebrannte Knochen bedingen, weil sie phosphorsauren Kalk enthalten, schon für sich allein ein gewisses Wachsthum, das aber allerdings nach dem Gesetz der Kettenwirkung gewaltig potenzirt wird, wenn noch Gips (schwefelsaurer Kalk) hinzukommt, der das schwefelsaure Leucin oder das Proteïn par excellence erzeugt. Ohne Schwefel kein Proteïn.

Damit wir uns nun systematisch vergewissern, wo wir unsere Hilfsquellen zu suchen haben, um soviel „Himmel auf Erden“ zu geniessen als uns zum Erbtheil gefallen ist, so mögen hier einige, die Urzeugungskraft des phosphorsauren Kalks bezw. der phosphorsauren Magnesia betreffende Beispiele Platz finden.

Biblisches Manna. Das Manna der Wüste war eine stärkemehlhaltige Flechtenart, Lecanora esculenta, die ohne den Gehalt an phosphorsaurem Kalk ebensowenig wie die Gelatine der französischen Academie, den Israeliten hätte zu einer kraftgebenden Speise dienen können. Die Mannaflechte wächst auf Granitfelsen, entsteht nach einem Regen und entfaltet, Dank der mit dem Regen aus der Atmosphäre herabgezogenen Kohlensäure, binnen wenigen Stunden ein rasches Wachsthum. Sie bildet kleine rundliche Massen, die mit Waizenkörnern Aehnlichkeit haben. Wenn sich dann der Regen verzogen hat, wenn der nachfolgende Ostwind die Wolken vor sich hertreibt und das Gestein wieder trocknet, so verliert das wurzellose, auf dem massiven Granit lose aufsitzende Gewächs seinen Halt. Es bricht los, und nun trägt es der Wind mit Leichtigkeit von der Höhe der Felsen in die Ebenen hinab (Mannaregen). Diese Flechte enthält Stärkemehl, phosphorsauren und oxalsauren Kalk nebst Magnesia und etwas Eisen.

2. Mos. 16, V. 14—15. Und als der Thau (!) weg war, siehe, da lag es in der Wüste rund und klein, wie der Reif auf dem Lande. Und da es die Kinder Israel sahen, sprachen sie unter einander: das ist Manna, denn sie wussten nicht, was es war. Moses aber sprach zu ihnen: Es ist das Brot, das euch der Herr zu essen gegeben hat.

Hirnschädelmoos. Auf phosphatreichem Granit, ebenso auf Baumrinden, in deren Substanz sich phosphorsaurer Kalk angesammelt hat, ferner auf thierischen Knochen, deren Oelstoff durch Oxydation an der Luft verzehrt worden ist, wächst Parmelia saxatilis, eine Flechte mit blattähnlichem Laub. Wie auf allen Knochen, die ihren Leimgehalt verloren haben, gedeiht sie auch auf verwitterten Menschenschädeln, die an der Luft bleichen, wie dies im dreissigjährigen Krieg häufig vorkam. Das von körperlichen und seelischen Leiden heimgesuchte Volk fand nun heraus, dass dieses auf Hirnschädeln gewachsene Moos, Muscus cranii humani, gegen Epilepsie wirksam sei, und es täuschte sich darin keineswegs, wennschon die Wirkung nicht auf Rechnung der Todtenschädel, sondern vielmehr von phosphorsaurem Proteïn zu stellen war, gleichviel ob das Moos von Knochen oder (scheinbar betrügerisch) von Felsen gesammelt wurde. Aber solches „abergläubisches Zeug“ schickt sich nicht in eine von einer „wissenschaftlichen“ Commission ausgearbeitete Pharmakopöe; dies Arzneimittel ist aus den Apotheken verschwunden.

Eichenlungenmoos. An den Stämmen vereinsamt stehender Buchen, Eichen und Tannen, deren Rindensaft einer starken Oxydation im Winde ausgesetzt ist, metamorphosirt sich das phosphorsaure

Proteïn der Baumrinden zu einer eigenthümlichen Art Laub, dessen grubige Vertiefungen mit den Lungenalveolen Aehnlichkeit haben und deshalb zu dem Namen „Lungenmoos" Veranlassung gaben. An diesem Heilmittel, obgleich es ebenfalls „wissenschaftlich" ausgemerzt ist, hält das Volk noch immer beharrlich fest; es wirkt nervenstärkend und ersetzt das Hirnschädelmoos.

Trompetenmoos, Cenomyce pyxidata, mit zolllangen, tubaähnlichen Bechern, die mit rothen Schüsselchen wie Blumen garnirt sind, wächst aus dem phosphorsauren Magnesia-Proteïn der abgefallenen Tannennadeln heraus.

Wurmmoos, Helmintochorton, wächst im mittelländischen Meer auf phosphathaltigem Granit. Diese Alge enthält phosphorsaures Natron.

Renthiermoos, Cetraria islandica, wächst auf isländischem und norwegischem, wie auch auf deutschem Gebirgs-Waldboden (Riesengebirge, Harz, Thüringer Wald). Die Bedingung zu seiner Formgebung ist kühle Temperatur. Es geht auch oftmals aus dem Proteïn der abgefallenen Tannennadeln hervor und enthält alle zum thierischen Protoplasma erforderlichen Aschenbestandtheile, vor allem phosphorsaure Ammoniak-Magnesia, Kali und Kalkerde. Und zwar stehen Magnesia-, Kali- und Kalkgehalt in dem Verhältniss von 6 : 6 : 26. Da in den menschlichen Knochen, ebenso in den Rinderknochen das Verhältniss von Magnesia zur Kalkerde wie 6 : 300 steht, und Kali darin gänzlich mangelt, so erklärt sich aus der Nahrung des Renthiers dessen feinerer, biegsamerer Knochenbau. Die Renthierknochen sind so weich, dass ich sie nach dem Auskochen mit einem gewöhnlichen Messer schneiden konnte. Dass das Renthiergeweih die gezackte Form des isländischen Mooses wiederholt, steht im Zusammenhang mit seiner Nahrung. Unsere Hirsche wiederholen mit ihrem Geweih die Zweigform der jungen Baumtriebe, von denen sie sich ernähren, während das kleinere Reh sich auf Sträucher einschränkt und strauchähnliche Geweih-Formen hervorbringt. Es ist eben nichts von ungefähr.

Im Gegensatz zu den Hirschen haben die, auf Kalk- und Dolomit-Alpen urgezeugten Wiederkäuer ein hohles Geweih. Bei der grossen Uebereinstimmung in allen Hauptpunkten, sollte man glauben, dass die Kälber der Kühe und Ziegen, sowie die Lämmer, den Hirschtypus annehmen können, wenn man sie von Hirschkühen und Rehen säugen lässt und ihnen beharrlich isländisch Moos, Buchen- und Eichenlaub, junge Tannenzweige, Birkenknospen, Strauch- und Baumrinden neben Heidekraut und Gras systematisch zur Nahrung gibt. Wird nicht auch bei der Pferdezucht die eigentliche „Rasse" durch die Fütterung erzielt? — In der That fiel mir auf einem Viehmarkt in Christiania eine kleine Gattung Kühe ohne Hörner in die Augen, die mit Hirschkühen eine auffallende Aehnlichkeit hatten. Die norwegischen Kühe weiden eben auf Granitgebirgen, also dass nicht blos der Mensch ist, was er isst.

Kuh, Ziege und Schaf gedeihen auf sonniger Alp; das Reh und der Hirsch im Schatten des Waldes.

Rindviehherden und Wiesenland (aus dem Geröll der Gebirge hervorgegangen), gehören so zusammen wie der schattige Wald mit Hirschen und Rehen, wie die trocknen, sandigen Steppen Arabiens, Persiens, der Mongolei, Tatarei und Berberei mit den Pferden. Die Pferde sind eben auf kieselsäurereiches Proteïn angewiesen. Die Kuh liebt das Wiesengras, der Hirsch die Baumrinden und Baumzweige, das Pferd kieselsäurereichen Hafer und Häcksel.

Die Asche der Haferkörner enthält die Hälfte mehr Kieselsäure als die der Roggenkörner, und fast dreimal soviel Natron, auch mehr Chlornatrium als der Roggensamen. Das Pferd, welches den Hafer liebt, entstand in einer mit kieselsaurem Natron und Kochsalz getränkten Ebene.

Dürfen wir uns über Rinderpest, Milzbrand, Lungenseuche und Rotz verwundern, wenn wir unseren Hausthieren die gebührende Futterart, die frische Luft des Waldes, der Wiese, der Steppe vorenthalten? Wenn wir ihnen verkehrtes Proteïn als Nahrung reichen?

Es bleibt nur noch zu sagen, dass überhaupt kein Pflanzensamen gefunden wird, der nicht Phosphorsäure, entweder an Kalkerde oder Magnesia oder Kali gebunden enthielte. Daraus müssen wir schliessen, dass die phosphorsauren Erden als eine wesentliche Bedingung zu fruchttragendem Wachsthum anzusprechen sind, und dass wir es vor allen Dingen an Phosphaten nicht fehlen lassen dürfen, wenn wir ein reiches Gewächsleben sich entfalten sehn wollen; aber freilich bleibt ein solches Wachsthum nach dem Muster des biblischen Manna ein dürftiges, wenn es auf den Kohlensäure-Gehalt der Luft angewiesen bleibt und die übrigen zum Protoplasma nöthigen Erdenstoffe, einschliesslich des Schwefels, aus dem Ackerfeld aufgezehrt sind.

Wollen wir ein üppigeres Pflanzenleben spriessen sehn, so müssen wir für ein concentrirtes Kohlensäure-Material in Gestalt von kohlensaurem Kalk nebst Magnesia Sorge tragen, denn die Kohlensäure ist es, aus der, in Verbindung mit Wasser und Sonnenschein, Zuckerstoff und Oelstoff hervorgeht; und Zucker und Oel geben mit dem Stickstoff der Luft Leucin, welches in Verbindung mit schwefelsauren und phosphorsauren Erden Blutsubstanz, Fleischsubstanz, Gehirnsubstanz und Eisubstanz erzeugt.

Es kommt nur darauf an, dass wir dem Regen und Sonnenschein die geeigneten Mineralien darbieten, damit wir die Tage des Paradieses sich erneuen sehen, und Zucker und Oel, Milch und Mehl, Brot und Fleisch die Hülle und Fülle haben. Mangelt es an Regen, so müssen wir bewässern. Ist aber zuviel Regen, so entarten unsere Gewächse, indem ihre Gewebstheile zu Pilzformen Entstehung geben.

Gegen solche Nachtheile, die die Ungunst des Himmels bedingt, können wir leider nichts thun. Wohl aber können wir, wenn die

Witterungsverhältnisse günstig sind, die Fruchtbarkeit der Aecker wesentlich erhöhen, wenn wir ihnen genug kohlensauren Kalk zur Verfügung stellen. Diese Erkenntniss greift glücklicherweise endlich durch, nachdem noch bis vor Kurzem an landwirthschaftlichen Lehranstalten, u. a. in Pommritz, aus dem Saussureschen Experiment die Lehre gezogen ward, dass alle zum Pflanzenwachsthum erforderliche Kohlensäure aus der Luft stamme. Es war hoch an der Zeit, mit dieser, uns von unseren Reichthümern abschneidenden Irrlehre reinen Tisch zu machen. Denn die erste Grundlage zu allem Pflanzenwachsthum ist kohlensaures Erdenproteïn.

Kohlensaures Erdenproteïn.

Alle Kleearten enthalten Kleesäure, $C_2H_2O_4$, theils im freien Zustand, theils an Kali, theils an Kalkerde, theils an Magnesia gebunden; und da der Sauerklee Oxalis heisst, so nennt man die Kleesäure „wissenschaftlich" Oxalsäure.

Nun gibt es überhaupt kaum eine Pflanze, in der nicht zu irgend einer Zeit ihrer Vegetation oxalsaurer Kalk gefunden würde. Das Trieblager einzelner Algen- und Flechtenarten besteht fast zur Hälfte daraus. In dieser Hinsicht ist das Carrageenmoos ein typisches Beispiel. Unter diesem Namen fasst man eine Menge Arten von Algen zusammen, die an den Küsten des atlantischen Oceans aus sonnenbeschienenem, kalkigem Gestein im Meereswasser urgezeugt werden. Ihr Protoplasma ist ursprünglich gar nichts weiter als kohlensaurer Kalk; aber das gestehen unsere Pharmakologen und Botaniker nicht zu, weil es in ihre Formenlehre nicht passt. Sie sagen: „Es hängen an der Basis der Alge, die aus einer kleinen Scheibe (?) hervorgeht, die am Felsen festsitzt, „Ueberreste" (!) von Polypen- oder Korallenkrusten (!), (Flustra pilosa), die aus kohlensaurem Kalk bestehen." Sie beschreiben damit unbewusst den Ursprung der Alge aus kohlensaurem Kalk.

Wenn zu diesem kohlensauren Kalk die Salze des Meeres in Beziehung treten (Jod-, Chlor- und Bromnatrium, phosphorsaure, schwefelsaure und salzsaure Kalkerde und Magnesia), so entwickelt sich aus dem kohlensauren Kalk nebst Wasser: Natronstärkemehl, welches in Gestalt von gabelförmig zerschlitztem Laub im Wasser emporwächst, und kleinen Mengen von Gips und phosphorsaurem Kalkproteïn seine Formbildung und seinen geringen Nährwerth verdankt.

So geht es im Meere zu, wo das Seewasser allerlei Salze herbeibringt. In der Luft liegt die Sache nicht so günstig. Die Luft enthält keinen phosphorsauren Kalk. Darum steht im Gegensatz zu dem Carrageenmoos die phosphorarme Weinsteinflechte, Lecanora tartarea. Auch für diese geben die Botaniker zu, dass ihr Trieblager eigentlich keine Blattform habe; es sei ohne beschreibbare Umgrenzung, es habe die Form von weinsteinähnlichen Kalkkrusten.

Weinsteinähnliche Kalkkrusten! — So weit haben wir nun schon den Begriff des „Protoplasma" herabsetzen müssen.

Zu Lecanora tartarea gesellt sich Pertusaria communis, die deutsche Lackmus-Flechte, die auf dem Basalt des Rhöngebirges wächst und deren Trieblager eine weissliche, unbestimmbare „Kruste" von oxalsaurem Kalk darstellt.

Was nun den oxalsauren Kalk betrifft, den wir als quasi „Eisubstanz" anzuerkennen haben, so ist derselbe als eine Art erdiges Cyan zu betrachten, denn 6 Cyan und 6 Wasser lieferten 3 oxalsaures Ammoniak. Und wir haben eingehend studirt, wie das oxalsaure Ammoniak sich in thierisches Protoplasma metamorphosiren konnte. Jetzt kommen wir nun dahin, den oxalsauren Kalk als erstes Pflanzen-Bildungsmaterial zu erkennen, und wir werden die Genugthuung haben, zu erfahren, in welcher Weise sich der oxalsaure Kalk, unter allmäliger Zurücklassung seiner Kalkerde, durch einfache Aufnahme von Wasser und atmosphärischem Stickstoff, unter Abscheidung von Wasserstoffsuperoxyd, in thierisches Protoplasma verwandeln kann.

1. Oxalsaurer Kalk. — Derselbe entsteht, wenn eine zusammenhängende Gruppe von 6 kohlensaurem Kalk mit 6 Wasser eine chemische Verdichtung erfährt, indem als Aequivalent 3 Wasserstoffsuperoxyd zur Abtrennung kommen, welche 6 Sauerstoff enthalten.

$$6\,CO_2 + 6\,H_2O = 3\,(C_2H_2O_4) + 3\,H_2O_2.$$

Hiermit haben wir das Wesen der Pflanzen-Lebenskraft und das Wesen der Eisubstanz in durchsichtigster Gestalt vor uns.

Eine Pflanzen-Lebenskraft als besondere Kraft existirt nicht.

Und was man als Eisubstanz von geheimnissvollem Charakter anspricht, ist nichts weiter als eine bestimmte Summe von chemischen Verbindungen in bestimmter symmetrischer Gruppirung.

Wie sagte doch gleich Cabanis? — Er sagte: Nicht das Allerverwickeltste, sondern das Allereinfachste, das am klarsten zu Tage Liegende, vermag uns Licht zu geben.

Das Allereinfachste aber ist der oxalsaure Kalk. An ihm lässt sich die sogenannte Lebenskraft im Princip studiren, lässt sich als grundlegende Eisubstanz der Wassertropfen nachweisen, der die mineralischen Bestandtheile lebendig macht, indem er mehr, und immer mehr Wasserstoff hinzufügt und in dem Maasse, als ihm zahlreichere Erdarten zur Verfügung stehen, immer complicirtere Formen erschafft.

Denn was geschieht, wenn sich kohlensaurer Kalk in oxalsauren Kalk metamorphosirt? —

Es findet eine elektrolytische Zerlegung von Wasser statt, wobei die Zerspaltungsstoffe Wasserstoff und Sauerstoff unter dem Einfluss der elektrischen Kraft des Sonnenlichts sofort neue Verbindungen eingehn.

Der elektrolytisch abgetrennte Wasserstoff, HH, verbindet sich mit 2 Kohlensäuren, COO, COO, zu Oxalsäure, $C_2H_2O_4$, während der entstandene Sauerstoff, O, mit einem zweiten Molekül Wasser, HHO, zu Wasserstoffsuperoxyd wird, OHHO, welches allerdings im Sonnenlicht sogleich weiter in Sauerstoff und Wasser zerfällt, denn wenn einmal die Sonne nachhaltig scheint und wirkt, so steht sie nicht dabei still, dass sie es blos bis zum Wasserstoffsuperoxyd bringt, wennschon es zur Winterzeit vorkommt, dass die Sonnenkraft gerade blos soweit reicht, denn wir finden in dem Schnee, der im März über grünende Wiesen gefallen ist, in der That Wasserstoffsuperoxyd! —

Es erfolgt aber die Addition von 2 Wasser zu 2 Kohlensäuren nur in dem Fall, dass die Kohlensäure an erdigen Substanzen festhängt, z. B. an Kali, Kalk oder Magnesia.

Wenn wir nun dahin gelangen sollten (und wir werden dahin gelangen), durch fortgesetzte Hinzufügungen von Wasser zum oxalsauren Kalk und anderen Erdarten allmälig Zucker und Oel, diese potenzirt bildsamen und verwandlungsfähigen Materialien, ohne Eier und Samen und ohne Stamm-Eltern entstehen zu sehen, so bleibt uns nur übrig, die sogenannte Lebenskraft der Pflanzen vielmehr auf eine Formbarkeit von Wasser und Gesteinen zurückzuführen, die einander gegenseitig befruchten, dafern das elektrische Sonnenlicht und die Sonnenwärme auf sie einwirken. Denn es sind mindestens zwei Körper und eine Kraft erforderlich, um eine Richtungsveränderung in's Werk zu setzen; also für organisches Wachsthum Felsen, Wasser und Sonnenkraft. Dazu kommt noch die atmosphärische Luft.

Alsdann ist schliesslich die Lebenskraft blosse Sonnenkraft, die zum Ausdruck kommt in der veränderten Form einer symmetrischen Uebereinanderschichtung von steinigem Material, Wasser und Luft, in mehr oder minder beweglichem Zustand: also dass sich das organische Wachsthum aus folgenden Faktoren zusammensetzt:

a) aus der, dem Kalium-, Natrium-, Calcium-, Magnesium-Metall u. s. w. eingeborenen, kraft ihres Schwergewichts concentrirten elektrischen Spannkraft, die in ihren kohlensauren Verbindungen zwar abgeschwächt, aber nicht aufgehoben ist;

b) aus der dem Wasser beiwohnenden Beweglichkeit;

c) aus der dem Wasserstoff eigenen Additionskraft;

d) aus den Strahlen der Sonne, welche die erdigen Stoffe mit Wasser und Luft zusammenschweissen.

Alles dieses lässt sich in zweifelloser Weise am oxalsauren Kalk und an den Metamorphosen, die er durchläuft, feststellen.

Indem oxalsaurer Kalk erzeugt wird, handelt es sich um genau den gleichen Process wie beim Eintauchen eines blanken Messers in eine Kupfervitriollösung.

Gleich der Sonnen-Elektricität bewirkt auch die Elektricität des

metallischen Eisens eine Zerlegung des Wassers in Sauerstoff und Wasserstoff.

Wenn schon das Eisenmetall für sich allein so thut, so ist es begreiflich, dass auch alle die Metalle, die in der Sonne stecken, und deren potenzirte Elektricität bis auf die Erde reicht — die ja in der Wirkungszone der Sonne liegt — ein gleiches Resultat haben müssen.

Studiren wir jetzt, was denn eigentlich stattfindet, wenn wir ein blankes Messer in eine Kupfervitriollösung eintauchen! Wir werden dann überrascht sein von der vollendeten Uebereinstimmung des Produkts mit der Oxalsäure.

Wenn ich ein blankes Eisen, das in einer Kupfervitriollösung 5 Minuten gestanden hat, mit blankem Kupfer bedeckt herausziehe, so haben folgende Vorgänge stattgefunden.

Die 3 Körper: Eisen, Wasser und Kupfervitriol haben sich mit einander verdichtet und in 3 andere Körper zerspalten, nämlich in Eisenvitriol, Wasser und Kupfer.

$$\begin{matrix} \text{Fe Fe} & & \text{Fe Fe} & & \\ SO_3;\ O,\ HH & = & SO_3;\ O & & HH \\ \text{Cu Cu O.} & & & \text{Cu Cu} & O \end{matrix}$$

Die ältere, geheimnissvolle Erklärung dieses Vorgangs besagt, dass die grössere elektrische Spannkraft des Eisens über die geringere des Kupfers den Sieg davontrage. In der That handelt es sich um die Störung eines bestehenden Gleichgewichts durch Hinzutritt eines neuen Körpers und eine daraus resultirende Neugruppirung, oder um eine Verdichtung mit nachfolgender Zerspaltung.

Es handelt sich aber auch zugleich um eine Gährung, und zwar um eine Gährung des Wassers, welches in Wasserstoff und Sauerstoff zerfällt.

Ferner handelt es sich um eine Wanderung oder Bewegung, denn der Wasserstoff bewegt sich zum Kupferoxyd hin und addirt sich damit zu Cu Cu, OHH, wobei allerdings solcher Verdichtung die Zerspaltung zu metallischem Kupfer, Cu Cu, und Wasser, OHH, auf dem Fusse folgt und damit die eingeleitete Schwingung zum Abschluss bringt.

Endlich handelt es sich auch noch um eine Metamorphose des Wassers, denn die obige Formel macht anschaulich, dass dasjenige Wasser, welches aus der Addition von Wasserstoff zum Kupferoxyd hervorgeht, ein anderes Atom Sauerstoff enthält als das elektrolytisch-zerlegte Wasser, welches seinen Sauerstoff dem Eisen überliess.

Und ganz zuletzt handelt es sich hiernach um eine Vermittler- oder Makler-Rolle des Wassers. Wasser kommt herbei und Wasser geht wieder fort, nachdem es die Vereinigung bewirkt hat.

Genau der gleiche Vorgang findet bei der Entstehung der Oxalsäure statt, die dem metallisch abgeschiedenen Kupfer auch in der

Beziehung entspricht, dass sie selbstständig existiren kann, wie dies die sauren Rhabarberstängel und der Sauerampfer beweisen, in denen sie im freien Zustand enthalten ist. Auch sonst entspricht ihre Entstehungsweise dem galvanisch abgeschiedenen Kupfer bis zu den letzten Consequenzen, nur mit der Rücksichtnahme auf die Sachlage, dass im Kupferoxyd, Cu Cu O, an 2 Kupfer (Aequivalentgewicht 31,7) blos ein Sauerstoff chemisch gebunden ist, während in 2 Kohlensäuren an 2 Kohlenstoff vier Sauerstoff festhängen. Wenn nun durch immer weiter fortgesetzte Wasserzerlegung die anderen 3 Sauerstoff ebenfalls abgelöst werden, so resultirt zuletzt, dem metallischen Kupfer entsprechend, reiner Kohlenstoff, aber freilich in Verbindung mit anderen Kohlenstoffgruppen, weil stets ihrer 6 beisammenzustehen trachten. Ein Beispiel für solchen reducirten Kohlenstoff liefert das Gerbstoff-Molekül (Figur S. 42).

Auf solchem Bestreben des Kohlenstoffs, in sechsfacher Zahl beisammen zu stehn, beruht der symmetrische Aufbau der organisirten Gestalten.

Und nun wollen wir, unter Berücksichtigung des Paarungsbestrebens der Kohlenstoffverbindungen die Entwicklung des kohlensauren Erdenproteïns weiterstudiren.

2) Weinsaurer Kalk entsteht, wenn 2 oxalsaurer Kalk sich mit 6 Wasserstoff verbinden, indem unter Verdichtung mit 6 Wasser 3 Wasserstoffsuperoxyd zur Abscheidung kommen.

$C_4 O_6$, $2 Ca_2 O$ + $H_{12} O_6$ minus $H_6 O_6$ = $C_4 H_6 O_6$, $2 Ca_2 O$.

3) Aepfelsaurer Kalk. Die Umwandlung der Weinsäure, $C_4 H_6 O_6$, in Aepfelsäure, $C_4 H_6 O_5$, Bernsteinsäure, $C_4 H_6 O_4$, Buttersäure, $C_4 H_8 O_2$, und Essigsäure 2 ($C_2 H_4 O_2$), da diese 4 Säuren gemeinschaftlich bei einander in den Tamarindenfrüchten angetroffen werden, wird durch chemische Verdichtung von 4 Mol. Weinsäure mit 1 Wasser als Wirkung der intensiven Sonnenhitze verständlich. Auf die fünffache Verdichtung folgt eine fünffache Zerspaltung oder Neugruppirung in 1 Aepfelsäure, 1 Bernsteinsäure, 1 Buttersäure und 2 Essigsäure.

Da, wo die genannten Säuren einzeln angetroffen werden, wie z. B. die Aepfelsäure neben der Weinsäure im Traubensaft und in einer unabsehbaren Menge von Pflanzensäften in den gemässigten Zonen, da finden einfachere Vorgänge statt, indem die Bestandtheile des Wassers Reduktions- und Oxydations-Produkte des weinsauren oder des oxalsauren Kalks liefern. In solcher Weise erklärt sich die Gegenwart der Bernsteinsäure in dem Harz, welches die mit oxalsaurem Kalk versehenen Rinden der Nadelhölzer produciren.

Die hierbei in Wirkung tretende Additionskraft des Wasserstoffs, der aus elektrolytisch zerspaltenem Wasser hervorgeht, wird durch die Experimentalchemie bestätigt. Denn wenn man eine Lösung von Aepfelsäure mittels der phosphatreichen Hefe in Gährung versetzt, so findet

man nachher thatsächlich statt der Aepfelsäure vielmehr Bernsteinsäure, Buttersäure und Essigsäure vor.

Zu diesen Umwandlungs-Produkten der Weinsäure, oder des oxalsauren Kalks liefert auch die Wurzel des mit dem Sauerklee (Rumex) verwandten Rhabarbers eine Illustration, denn es finden sich darin oxalsaurer, weinsaurer und äpfelsaurer Kalk gemeinschaftlich neben einander. Und dass der äpfelsaure Kalk aus kohlensaurem Kalk hervorgeht, lehrt uns seine reichliche Ansammlung in den edlen Tabakssorten, die auf dem Kreideboden Javas oder der Antillen gewachsen sind und eine weisse Asche liefern, im Gegensatz zu dem stinkenden Kraut, welches beim Glühen eine schwarze Asche hinterlässt und nach verbranntem Pferdehuf duftet, weil man, statt mit Nachdenken, schablonenmässig mit Mist gedüngt hat. Tabak verlangt Düngung mit kohlensaurem Kalk.

Mit der Aepfelsäure beginnt schon die Verdichtung des atmosphärischen Stickstoffs nebst Wasser zu Ammoniak, indem der Spargelstoff (Asparagin) entsteht, der vorübergehend in vielen Pflanzenkeimen existirt und den Beweis liefert, dass die Wurzeln durch Aufnahme von Wasser und atmosphärischem Stickstoff unter Abscheidung von Wasserstoffsuperoxyd das Ammoniak, $N_2 H_6$, welches mit Aepfelsäure Asparagin liefert, zu Wege bringen.

Da diese Thatsache für die Bodenkultur von principieller Bedeutung ist, so glaube ich auf die Erfahrung hinweisen zu sollen, dass der Spargel zu seinem Gedeihen einen durchlässigen, mit Kalk versehenen Sandboden verlangt, dessen anziehende Kraft auf die atmosphärische Luft und den Morgenthau genügend Ammoniak herbeischafft, ohne dass unter solchen Umständen thierischer Dung erforderlich ist. Noch schlagender ist das Vorkommen des Spargelstoffs im Süssholz. Dieses gedeiht nur auf kalkhaltigem Boden, u. a. in England (Northampton, Yorkshire u. s. w.). In Frankreich fällt der lohnendste Anbau von Süssholz auf diejenigen Departements, die zugleich ausgezeichnete Kalksteine zum Bauen liefern: Hérault und Loire. Auch Spaniens reiche Süssholz-Produktion ist auf die Kreideformation seiner Gebirge begründet. Das Gleiche ist es mit der kreidigen Felsenküste Calabriens. Am interessantesten aber nach zwei Richtungen hin, ist jene üppige Süssholzart, die von den Mündungen der Wolga herkommt. Nachdem die Frühlingsbäche den leichten Kreideschlamm und Sand von allen Höhenzügen mit sich gerissen und der Wolga zugeführt haben, lagert diese das Geröll am Rande des Caspischen Meeres ab; und in dem Maasse, als aus der Ueberschwemmung mit Sand und Kreide die Inseln des Deltas wieder sichtbar werden, das Wasser abläuft und die Luft eindringt, gedeiht auch die Pfahlwurzel der Süssholzstaude, von Niemandem angebaut oder gesät. Die russischen Anwohner pflügen alle Jahr die Wurzeln schonungslos heraus, und alle Jahr sind die Wurzeln wieder da, ohne Stecklinge, ohne Samen, und

ohne dass sie Ausläufer haben, wie das spanische und sibirische Süssholz. Hier haben wir nicht nur ganz klar die Urzeugung einer Pflanze aus Gebirgsgeröll, sondern auch noch die Metamorphose von atmosphärischem Stickstoff zu Ammoniak in Gestalt von Spargelstoff. Zur besseren Illustration sei noch hinzugefügt, dass die Cultur des Süssholz im Berliner botanischen Garten gänzlich fehlschlug, weil man keine Kreide zur Ernährung lieferte. Das erzielte Produkt hatte weder gelben Farbstoff, noch Zucker, noch Asparagin, noch Glyzyrrhizin.

Aber es ist ganz erstaunlich, wie nachhaltig das Saussuresche Experiment wirkt, durch welches der Beweis geliefert wurde, dass man Blattpflanzen auch mit kohlensäurehaltigem Wasser zum Wachsen bringen kann. Seit dieser Zeit verliessen sich manche Leute gar zu sehr auf die Luft; und wenn dann ein Kaffeebaum im Palmenhause des Berliner botanischen Gartens nicht mehr als zwei Bohnen hervorbringt, so ist man sehr erstaunt. Auch der Kaffeebaum und das Süssholz verlangen, gleich dem Tabak, kohlensauren und phosphorsauren Kalk zu ihrer Ernährung.

4) Erythritzucker, $C_4 H_{10} O_4$. Diese süsse Verbindung von Wasserstoff mit Oxalsäure ist in der sogenannten Urkornalge Protococcus vorhanden. Entsprechend dem Ursprung aus kohlensaurem Kalk, macht der Erythritzucker mit Wasser und Sonnenschein zahlreiche Verwandlungen durch. Er erzeugt mit 2 Mol. Orseillesäure à $C_8 H_8 O_4$, die aus ihm selbst durch Paarung und Oxydation entstand, unter Abspaltung von 2 Wasser die Erythrinsäure, $C_{20} H_{22} O_{10}$, die sich in Roccella tinctoria und in Lecanora tartarea findet. Diese Kalkflechten geben bei der Behandlung mit kohlensaurem Ammoniak durch Umtausch des Kalks gegen Ammoniak Farbstoffe in rothen und blauen Nüancen, die nach Zusatz von Gips Proteïnstoffe bilden (Lackmus). Solche Farbenerzeugung, die dem Blattgrün verwandt ist, geschieht auch durch Absorption von atmosphärischem Stickstoff, der im Regenwasser aufgelöst ist, und kann auf Steinen, in deren Vertiefungen das Regenwasser liegen bleibt, als ein grüner Belag wahrgenommen werden. In manchen Gegenden ist die Flechte von braunrother Farbe, und sie erscheint nach einem Gewitterregen auf Granitgebirgen in so grossen Mengen, dass ihr rasches Wachsthum, weil kurz vorher nichts davon zu sehen gewesen, zu dem Glauben führte, der Regen habe sie herabgebracht. Man sprach dann von Blutregen.

Es wiederholt sich auch bei der Orseillesäure, $C_8 H_8 O_4$, die gewöhnliche Addition von Wasser zur Oxalsäure und die Abtrennung von Wasserstoffsuperoxyd.

$$4 (C_2 H_2 O_4) + 12 \text{ Wasser} = C_8 H_8 O_4 + 12 H_2 O_2.$$

Wie klar, wie gesetzmässig und natürlich erscheint ein solcher Vorgang als Aequivalent der Sonnenkraft; und wie abschreckend zerrissen und zerhackt werden diese einfachen Entwicklungsstufen der Kohlensäure vom Katheder her servirt.

5) Citronensäure. Wenn 3 Oxalsäure à $C_2 H_2 O_4$ mit 9 Wasser à $H_2 O$ verdichtet werden und 6 Wasserstoffsuperoxyd, $H_{12} O_{12}$, abtrennen, so entsteht Citronensäure, $C_6 H_8 O_7$, 2 $H_2 O$.

Die Zahl der Pflanzen, in denen citronensaures Kali, Kalk und Magnesia in Gesellschaft von weinsauren und äpfelsauren Verbindungen vorkommt, ist unabsehbar. Immer aber stehen die Pflanzen, in denen Citronensäure angetroffen wird (Johannisbeeren, Stachelbeeren, Preisselbeeren, Meerzwiebeln, Runkelrüben, Eicheln, Tannennadeln, Pilze), auf kalkhaltigem Boden, und die Entstehung der Citronensäure aus Oxalsäure erscheint hierdurch in klarem Lichte.

6) Fruchtzucker, $C_6 H_{12} O_6$. Citronensäure plus 3 $H_2 O$ minus 3 $H_2 O_2$ liefert Fruchtzucker, wie die erst sauren, dann süssen Orangen (Apfelsinen) uns lehren.

$$C_6 H_{12} O_9 + H_6 O_3 = C_6 H_{12} O_6 + H_6 O_6.$$

7) Weintraubenkernöl, $C_6 H_{12}$ = Traubenzucker + 6 $H_2 O \div$ 6 $H_2 O_2$. Die Weintrauben erlangen nur im Sonnenbrand (dafern der Boden feucht ist!) Süssigkeit und Duft.

8) Leucinsäure, $C_6 H_{12} O_3$, ist offenbar die vermittelnde Uebergangsstufe vom Zucker, $C_6 H_{12} O_6$, zum Oelstoff, $C_6 H_{12}$. — Wenn 2 Leucinsäure sich mit 2 Stickstoff und 4 Wasser verdichten, so erfolgen 8 Aequivalente in Gestalt von 2 Leucin und 6 Sauerstoff an Wasserstoff gebunden.

$$2 (C_6 H_{12} O_3), N_2, 4 H_2 O = (2 C_6 H_{13} NO_2) + H_6 O_6.$$

Indem 6 Leucin mit schwefelsaurem Kali, Kalk oder Magnesia durch die elektrolytische Sonnenkraft von Wasser befreit werden, bleiben die auf Cyan beruhenden Pflanzeneiweissarten zurück. Das Reifen der Früchte unter Zunahme von Zuckergehalt und Duft an Stelle der Säuren ist nichts anderes als eine beständige Addition von Wasserstoff zur Kohlensäure. In allen solchen ursprünglich sauren Früchten, die auf kalkhaltigem Gestein wildwachsen, Brombeeren, Himbeeren, Weinbeeren, liefert das stufenweise Auftreten von Oxalsäure, Aepfelsäure, Weinsäure, Citronensäure, Zucker, Oel und Eiweiss die Bestätigung für die einfache Metamorphose, welche der Wasserstoff durch seine Additionskraft zu kohlensauren Erden bewirkt, wenn Wasser durch Sonnenlicht und Sonnenwärme in elektrische Erregung versetzt wird.

Gemischtes Erdenproteïn.

Der Weinstock gedeiht auf Kalkboden, der ausser kohlensaurem Kalk auch phosphorsauren, salzsauren, schwefelsauren und kieselsauren Kalk, Kali und Magnesia verlangt. Denn diese Materialien sind sämmtlich in seinem Protoplasma, nämlich in den Traubenkernen, enthalten; und zwar walten in den Aschen-Bestandtheilen der Traubenkerne folgende Verhältnisse:

Salzsäure 1, Kieselsäure 3, Schwefelsäure 6, Phosphorsäure 59, Kali 71, Kalkerde 84, Magnesia 21.

Man ersieht hieraus, dass ein reicheres Erden-Material eine zusammengesetztere Form und ein höheres Wachsthum hervorbringt, denn wie gross ist der Abstand zwischen der nur aus kohlensaurem Kalk erzeugten Weinsteinflechte und dem Weinstock! —

Und dass die Pflanzenform augenscheinlich von den mineralischen Theilen abhängt, die zusammenwirken, das lehrt uns u. a. der Johannisbeerstrauch, der dem Weinstock so ähnlich ist; aber in seinen Kernen fehlt es an Salzsäure, während alle übrigen Aschenbestandtheile der Weintraubenkerne vorhanden sind. Es erfordert eben nur eine sehr geringfügige Abweichung in der ersten beisammenliegenden Mineralien-Substanz, um sofort ein anderes Parallelogramm der Kräfte zur Folge zu haben, selbst wenn alles Uebrige (Licht, Wärme und Feuchtigkeit) gleichartig ist. So geht auch die Kugel weit ab vom Centrum der Scheibe, wenn der Winkel nur sehr klein ist, unter welchem das Rohr des Schützen von der geraden Linie abweicht. Und falls er nur den zwanzigsten Theil des erforderlichen Pulvers nahm, so bleibt die Kugel vor seinen Füssen liegen. Das will sagen: wenn gepulvertes Felsenmaterial in Gestalt von Lavaschlamm zur Verfügung steht und ein Sindfluthregen hinzukommt, so wächst daraus ein Weinstock empor; wenn hiergegen nur ein wenig Morgenthau den unzerstückelten Felsen benetzt, der sonst alles Material beisammen enthält, aus dem ein Weinstock werden könnte, so kann nur wenig Pulverschlamm in Gestalt von phosphorsaurem und weinsaurem Kali-Kalk übereinandergeschichtet werden, und es kommt nur bis zur armseligen Weinsteinflechte.

Der Weinstock des Paradieses aus dem Sindfluthschlamm, — die Süssholzstaude aus dem Wolgaschlamm, — die Spiraeastaude und die Wiesenkräuter aus dem Orinocoschlamm, — 50 facher Getreide-Ertrag aus dem Nilschlamm, — Alles führt uns darauf hin, dass der kalkhaltige Gebirgsschutt für sich allein, wenn er locker und durchlässig genug ist, ohne thierische Düngung, mit Hilfe von Wasser und atmosphärischem Stickstoff ein fruchtbares Pflanzenwachsthum hervorruft. Vor Allem lehrt uns der Nilschlamm den Werth der sedimentären Kalkschichten schätzen, in denen kohlensaurer, schwefelsaurer und phosphorsaurer Kalk und Magnesia mit kieselsaurem Thonerde-Kali vereinigt sind. Denn wie auf den Chinchainseln eine 60 Meter hoch gewesene Guanoschicht die ursprüngliche Höhe des Urmeeres bezeugt, so liegt auch, das Nilthal begrenzend, eine 60 Meter hohe, aus dem Meer abgelagerte, deutlich geschichtete Sandsteindecke in Form von mineralischem Guano oder Erdenproteïn über einem gleichfalls aus dem Meer abgelagerten Muschel-Kalkstein. Wenn auf diesen 60 Meter hohen mineralischen Guano im August und September die Gewässer einwirken, die von der Gebirgskette herabrieseln, die mit dem Rothen Meer parallelzieht und bis über 2000 Meter ansteigt, so mischt sich das kalihaltige Feldspat-Gebirgsgeröll mit dem kohlensauren Kalk des Nilthalsandsteins, und auf solche Weise wird das nördliche Aegypten

auf unabsehbare Zeit ein unerschöpfliches Kornfeld bleiben. Aber es hängt blos von uns ab, dass wir anderwärts ebensogut und vielleicht noch besser daran sind als die Aegypter. In dieser Beziehung wollen wir an anderer Stelle, wo ausführlicher vom Ackerbau die Rede sein wird, die massgebenden Gesichtspunkte zusammenstellen.

Bis jetzt lässt sich schon soviel erkennen, nachdem wir die Metamorphose der Holzasche in Kleepflanzen zugestehen müssen, dass die urzeugende Kraft der Sonne und des Wassers nicht blos auf die Nil-Ebene und das Wolga-Delta eingeschränkt ist. Es mangelt auch nicht an der physikalischen Erklärung der Umwandlung von Holzasche in Klee, nachdem die Entwicklungsstufen, die der kohlensaure Kalk vom oxalsauren Kalk bis zum Oelstoff durchwandelt, systematisch beleuchtet worden sind. Die Sache liegt so einfach wie möglich.

Indem wir Pflanzensubstanz verbrennen, verwandeln wir 2 Ammoniak durch Hinzufügung von 3 Sauerstoff in 2 Stickstoff und 3 Wasser. Ebenso wird jeder Kohlenwasserstoff durch 3 Sauerstoff in Kohlensäure und Wasser metamorphosirt. Folglich, wenn wir Leucin zu Grunde legen, so verwandeln sich 2 Leucin mit 33 Sauerstoff in 12 Kohlensäure, 13 Wasser und 2 Stickstoff.

$$C_{12} H_{26} N_2 O_4 + O_{33} = 12\, CO_2,\ 13\, H_2 O,\ N_2.$$

Wenn nun die elektrolytische Kraft der Sonne jene 33 Sauerstoff, die zur Oxydation gedient haben, in Form von Wasserstoffsuperoxyd aus den Verbrennungs-Produkten wieder herauslöst, so wird das ursprüngliche Kraftäquivalent in Form von 2 Leucin wieder hergestellt, und daran fehlt auch kein Jota.

$$C_{12} O_{24},\ H_{26} O_{13},\ N_2,\ H_{92} O_{46} \text{ minus } 33\, H_2 O_2 = 2\,(C_6 H_{13} NO_2).$$

Das cyanentstammte, oder, was damit gleichbedeutend ist, das aus kohlensaurem Kalk, Wasser, atmosphärischem Stickstoff und Sonnenschein entsprossene Leucin ist in der That, mit schwefelsauren Erden zusammengeschweisst, das geheimnissvolle Proteïn der älteren Chemiker. Es entspricht Allem, was man von den Proteïnkörpern als entscheidend aufführt, vor Allem in den nachstehenden drei Hauptpunkten:

1) Es liefert bei trockner Erhitzung kohlensaures Ammoniaköl.

2) In wässriger Lösung mit schwefelsauren und phosphorsauren Salzen der Gährung überlassen, gibt das gepaarte Leucin: Milchsäure, Propionsäure, Propylamin, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff-Ammoniak und Tyrosin.

3) Die Zerspaltungsprodukte der Proteïnkörper erscheinen in den thierischen Sekretionen als Harnsäure, Harnstoff und Guanin. Dieses alles entsteht aus dem Bluteiweiss oder Blutleim. Aber von allem Leim ist festgestellt, dass er Leimweiss (Leucin) hergibt. Man hat sich eben unter „Leim“ im Wesentlichen eine grössere Gruppe von Leucin-Molekülen mit schwefelsauren Salzen verbunden vorzustellen.

Unter solchen Umständen aber ist das Leucin als eine Wunderblume anzuerkennen, die für das lebende Geschlecht aus kohlensaurem Kalkstein, Wasser, Luft und Sonnenschein aufblüht, nachdem schon vor 100 Jahren die chemische Veraschungs-Substanz, Namens Sauerstoff, entdeckt und auf die geistigen Aecker gestreut ward.

Wir brauchen nur der Sonne und dem Wasser die Asche zur Verfügung zu stellen, und sie machen die Asche wieder zu lebendigem Protoplasma, indem sie die Veraschungssubstanz Sauerstoff daraus fortnehmen. Vgl. S. 332 „Mulder's Proteïn".

Warum hat sich nun aber diese Wunderblume erst in unseren Tagen entfaltet? — Ach, das ist traurig zu sagen! — Als vor 100 Jahren ihr Protoplasma Wurzel fasste, da fand sich ein Barbier Namens Jenner, der die Impflancette zückte; und wo man ein Messer zückt, da ist sofort ein barbarisches Menschengedränge, welches Partei ergreift, sich am Blutvergiessen betheiligt und alles, was Blume heisst, unter die Füsse tritt.

Nun aber, Gott sei Dank, ist ihre Zeit gekommen; die hundert Jahre sind wieder voll, und die Blume entfaltet ihre atlasglänzenden Blätter. Sollen wir sie jetzt abermals von barbarischen Barbieren unter die Füsse treten lassen? —

Aus Erde, Wasser, Luft und Feuer ist sie aufgeblüht. Diese vier Elemente des Aristoteles sind also keine Fabel und kein Märchen; oder wenn sie ein Märchen sind, so will ich dafür alle gelehrten Wahrheiten mit Kant's philosophischer „Einheit, Vielheit und Allheit", allen Leibniz'schen „Monaden" und Fichte's „Ding an sich" mit Freuden hingeben.

Ich bin der Meinung: Wenn wir mit kohlensaurer, phosphorsaurer, schwefelsaurer und salzsaurer Kalkerde, Magnesia-Erde, Pottasche, Kieselerde und Thonerde zu thun haben, so handelt es sich unbestreitbar um Erde; dazu kommt das Wasser, das vom Himmel regnet, die Luft mit dem Stickstoff, die über dem Erdboden ruht und in den Erdboden eindringt, und endlich Feuer, welches von der Sonne ausstrahlt, und welches den Wasserstoff in Vibration erhält, der zwischen Sonne und Erde schwingt, und den die Meteore mit sich bringen, wenn sie zur Erde herabfallen, als Zeugen des Himmels, dass es wirklich und gewiss dieses ätherische Gas ist, von welchem alle Beweglichkeit und Bewegung ausgeht.

So hat denn also wirklich der natürliche Verstand ohne Maschinen und künstliche Hypothesen schon vor Jahrtausenden die Wahrheit erkannt.

Eine Luftart ist es, ein Wind, welcher das scheinbar todte Gestein, die Gebeine unsrer Mutter Erde, wenn sie mit Wasser benetzt werden, im Sonnenschein lebendig macht.

Schon 2500 Jahre sind es her, dass der Prophet Hesekiel „über

das Feld gegangen, das voller Gebeine liegt, die sehr verdorret scheinen.“ Sie scheinen nur so.

Die Asche der todten Bäume wird zu Klee.

„Wind, komme herzu aus den 4 Winden, und blase diese Getödteten an, dass sie wieder lebendig werden!

„Du Menschenkind, meinest du auch, dass diese Gebeine wieder lebendig werden?“ (Hesekiel 37, V. 1—9).

Weitere Metamorphosen. — In Dänemark verschwinden die Eichen- und Buchenwaldungen, und es finden sich Nadelhölzer ein, die man nicht gesäet hat.

In Frankreich, in der sprichwörtlich unfruchtbaren Sologne (Loire-Gebiet), hat man vor 36 Jahren eine kahle Sandfläche mit Pinus maritima und Pinus sylvestris (Strandkiefer und gemeine Kiefer) besät. Vor 21 Jahren begann man die dichtgewordenen Pflanzungen etwas zu lichten; und bald nachdem dies geschehen, sah man zwischen den Kiefern junge Eichen aufgehn, die man nicht gesät hatte. Als nun in neuerer Zeit die Kiefern abgetrieben wurden, war ein ganz dichter Buschwald von Eichen vorhanden.

Da nun Eicheln nicht die Gewohnheit haben, sich durch den Wind meilenweit entführen zu lassen und doch ohne Eichelsaat keine Erklärung zu haben war, so ermittelte man „aus geschichtlichen Quellen“ (so steht in der „Natur“), dass jener Landstrich in früheren Zeiten mit ungeheuren Eichenwaldungen bedeckt gewesen. Damit schien freilich Alles auf's Beste erklärt. Denn nun wären die Eicheln in die Erde hineinspaziert, hätten sich dort gehörig versteckt und nur auf den günstigen Augenblick gewartet, um zu keimen. Dem Schneewasser und der Winterkälte hatten sie 200 Jahre lang getrotzt, so lange kahler Sand darüberlag (den geschichtlichen Quellen entgegen wurden die Kiefern vor 36 Jahren auf kahlem Sandboden gesät); aber in der liebenswürdigen Gesellschaft von abgehauenen Kiefern konnten sie nicht widerstehn und begannen zu keimen. Was aus ihren Stammeltern geworden ist, darüber schweigen die „geschichtlichen Quellen“.

Weiter! — In Graubünden und im ganzen Jura gab es bisher viel Lärchenbäume (Larix europaea). An deren Stelle tritt langsam, aber sicher, die Kiefer und die Fichte, ohne gesät worden zu sein. In der Schweiz soll ganz allgemein die Rothbuche an Stelle der Eiche, Tanne und Birke Platz greifen, ohne dass man sie kultivirt.

In Preussen verdrängt die Kiefer die Eichen- und Birkenwaldungen.

In Russland ist es umgekehrt. Birke und Eiche treten an die Stelle der Nadelwälder.

Dieser Räthsel Lösung ist nicht schwer.

Am 7. Juni 1885 fand ich auf dem Urgebirgsgranit bei Sarabraaten (1 Meile von Christiania) Birke (Betula alba), Tanne (Abies excelsa), Kiefer (Pinus sylvestris) und Eberesche (Sorbus aucuparia) sämmtlich (Pinus nicht ausgenommen) mit horizontal zu Tage liegenden Wurzeln die zerklüfteten Granitbrocken umkriechend, Eberesche und Kiefer mehrfach aus gemeinschaftlicher Wurzel hervorgehend. Alle diese Baumarten bilden folglich ihr Proteïn aus den Bestandtheilen des gemeinsamen Granitbodens, die wir in ihrer Asche wiederfinden. Dort bei Sarabraaten können Geologen und Physiologen binnen zwei Stunden ganze Semester absolviren. Man glaubt zum Zeitgenossen der Erdformation zu werden. Man sieht, wie der Granitglasfluss, langsam erkaltend und krystallisirend, in seine drei Hauptbestandtheile Quarz, Glimmer und Feldspat mechanisch auseinander ging, sieht an den Wirkungen, dass das Schwefelcalcium des Feldspats sich zu Gyps oxydirte und Kalkerde, Magnesia und Natron aus der Luft Kohlensäure anzogen.

Nun enthalten Buche, Eiche, Birke und Kiefer sämmtlich 1 ‰ Schwefelsäure und 2/10 ‰ Natron.

Ferner enthalten Buche und Eiche je 3/10 ‰ Phosphorsäure.

Eiche und Birke je 1/10 ‰ Kieselsäure.

Eiche, Birke und Kiefer je 2/10 ‰ Magnesia.

Birke und Kiefer je 2/10 ‰ Phosphorsäure und 3/10 ‰ Kali.

Soviel von der Uebereinstimmung. Die besonderen Abweichungen in den Aschentheilen ergeben sich in Beziehung auf Buche, Eiche, Birke und Kiefer, in dieser Reihenfolge, aus nachstehender Zusammenstellung:

Phosphorsäure: 3/10, 3/10, 2/10, 2/10 ‰.
Kieselsäure: 3/10, 1/10, 1/10, 4/10 ‰.
Kali: 9/10, [illegible]/10, 3/10, 3/10 ‰.
Kalkerde: 3 [illegible]/10, 3 7/10, 1 5/10, 1 3/10 ‰.
Magnesia: 6/10, 2/10, 2/10, 2/10 ‰.

Hiernach haben die Holzarten gemeinsam: 2/10 ‰ Phosphorsäure, 1/10 ‰ Kieselsäure, 3/10 ‰ Kali, 1 3/10 ‰ Kalkerde, 2/10 ‰ Magnesia, 1 ‰ Schwefelsäure und 2/10 ‰ Natron.

Wenn nun durch Kieferwachsthum die Verhältnisse geändert worden sind, so können im tieferen Erdreich durch Addition von phosphorsaurem Kalk, Mag[illegible] und Kali die Protoplasma-Arten für Buchen, Eichen und Bi[illegible]nerhalb des Saftes der Wurzelfasern von Kiefern zu [illegible] kommen. Die Folge davon ist, dass sozusagen, bei lebendigem [illegible] Kiefer, ein junges Eichbäumchen aus einer ihrer Wurzeln h[illegible] Das ist eine sehr gewöhnliche und allgemeine Thatsache [illegible] es unternimmt, ein solches schöngewachsenes junges E[illegible]lar, das man vereinsamt im Kiefernwald findet, auszugraben, [illegible] heim im Garten einzupflanzen, so hat man gut graben. Man [illegible] Fuss und zwei Fuss und

noch tiefer — der unterirdische Stamm steht mit dem oberirdischen Stämmchen in gar keinem Verhältniss — und endlich kommt man zu der Erkenntniss, dass die junge Eiche direkt aus einer Kiefernwurzel hervorgeht.

Andererseits, wenn durch Buchen oder Eichen das Kali und die Magnesia sammt Phosphorsäure verzehrt worden sind, so wandert aus der feuchten Tiefe eine an Kali und Phosphat verarmte Salzlösung durch die Wurzeln nach oben; aber wo dieses veränderte Protoplasma mit normalem Saft zusammentrifft, da wird es zurückgewiesen und zweigt nun in abgelenkter Richtung selbstständig empor, um zur Kiefer zu werden.

Ich habe, seitdem ich dies vor 6 Jahren niederschrieb, so oft ich einen Waldpfad wandelte, nach solchen Metamorphosen Umschau gehalten, und niemals ohne Erfolg. Am allerhäufigsten fand sich die Umwandlung von Kiefern zu Eichen vor, aber es scheint, dass man dies nicht sehen will. Den Forstleuten werden von oben her Strafpredigten gehalten, wenn in ihrem Bezirk solche Verwandlungen vorsichgehn, es heisst dann, sie hätten bei der Anforstung nicht Acht gehabt auf reines Saatgut u. dgl. Da ich nun wieder in Berlin lebe und dafür sorgen will, dass ein Exemplar dieses Buches an berufene Stelle gelange, so möchte ich es derselben so leicht als möglich machen, sich von der Thatsache der Metamorphose zu überzeugen, ohne dass eine Deputation nach dem Harz oder dem Thüringerwald entsendet zu werden braucht. Nämlich zwischen Berlin und Potsdam, am Schlachtensee, eignet der Banquier Securius aus Wiesbaden einen älteren Bestand von Kieferwaldung, unmittelbar neben dem von ihm gestifteten „vegetarischen Mädchenheim". Dort kann man an mehr als hundert Stellen unmittelbar aus den Wurzeln der Kiefern junge Eichen emporspriessen sehn.

Wie in Europa, so in Amerika. „In den Wäldern der South Mountains (circa 65 Miles nordöstlich von Philadelphia)" — so berichtete mir Herr Adolf Tafel aus Philadelphia unterm 19. Juli 1889 — „ist häufig zu sehn, dass junge Stämmchen der Castanea vesca und Stämmchen der Betula aus einem und demselben alten Wurzelstock entspriessen und an der Basis vollständig mit einander verwachsen sind. Die ganzen Berge und Thäler dort waren mit einem Gemisch von Kastanien- und Eichbäumen bedeckt, darunter die Eichbäume vorherrschend. Diese Eichen werden auf viele Meilen in der Runde zu Holzkohlen verarbeitet, die in der ältesten Eisenschmelze des Landes, in Robesonia, zur Verwendung kamen. Ein alter, sehr intelligenter Herr (Mr. Seidell), der in der Gegend geboren und seit über 60 Jahren dort wohnt, versichert mich, dass aus der grösseren Anzahl von Eichenstumpfen Kastanienschösslinge entsprangen, und dass dies die Ursache sei, dass wohl neun Zehntel der Waldbäume daselbst jetzt aus Kastanien bestehen, während früher die Eiche vorherrschte."

Nach solchen Erfahrungen an Waldbäumen dürfen uns die Verwandlungen kleinerer Gewächse nicht mehr in Erstaunen setzen. Ein Landwirth aus Mecklenburg sagte mir, dass man aus Roggen, wenn man ihn vor dem Ansatz von Blüthenähren wiederholt abmähe, Gerste erziele. Andererseits geht aus Roggensaat, wenn der Boden kraftlos ist, häufig genug Trespe hervor, eine Thatsache, die von Professoren der landwirthschaftlichen Hochschulen zwar eingeräumt, aber dahin erklärt wird, dass das Saatgut nicht rein gewesen sei; der Roggensamen habe grösstentheils nicht gekeimt, wohl aber die beigemengt gewesene Trespe. Ich hoffe indessen, wenn erst allgemeiner die Aufmerksamkeit auf solche Verwandlungen gelenkt ist, so wird sich Manches in anderem Licht darstellen. Es ist nur gar zu schwer, von alten Anschauungen und eingewurzelten Vorurtheilen loszukommen. Nach Jean Paul soll man in Deutschland gewöhnlich ein Vierteljahrhundert brauchen, um das Thörichte irgend einer Anschauungsweise einzusehn, und dann wieder ein zweites Vierteljahrhundert, um allmälig in das richtige Fahrwasser einzulenken. Danach hätte der jetzt florirende Bacillencultus auf noch länger als 30 Jahre Bestand zu rechnen.*)

---

*) In der Chemiker-Zeitung vom 22. Januar 1890 steht ohne irgendwelche redactionelle Kritik ein Bericht von Gustav Weissmann „Ueber Branderscheinungen in Haufen von Eisendrehspänen". Es wird dabei ganz ernsthaft die Vermuthung ausgesprochen, dass Mikroorganismen das Schmieröl der Eisendrehspäne in Brand gesetzt haben können. Soweit streckt der Bacillencultus schon seine Arme aus. Herrn Weissmann scheint es sehr fern zu liegen, dass metallisches Eisen, der Witterung ausgesetzt, Sauerstoff chemisch bindet, ein Process, der bei lufteinschliessenden spiraligen Spänen um so leichter erfolgt. Dass solche Oxydirung mit Auftreten von Wärme einhergeht, ist ein Fundamentalsatz der Chemie, und dass entstandenes Eisenoxyd zu schwarzem Oxyduloxyd reducirbar ist durch Kohlenwasserstoffe (z. B. Fettkörper), ist ebenfalls bekannt; aber über alles Dies geht man wie verblendet hinweg, um auf Mikrokokken zu fahnden. Ich halte es für nützlich, als eine Warnung, wessen man sich von gewissen Chemikern zu versehen habe, den Originalartikel hier mitzutheilen. Die Bacillen wirken in der That ansteckend, namentlich auf die Gemüther. Der Bericht lautet folgendermaassen:

„Eine eigenthümliche Erscheinung wurde im November v. J. an Haufen von Eisendrehspänen wahrgenommen. Dieselben lagen einige Jahre unberührt auf ein und derselben Stelle und zeigten an der Oberfläche ausser der rostigen Beschaffenheit keine besonderen Merkmale. Aber im Innern ging es recht lebhaft zu. Als man nämlich an die Fortschaffung der Späne ging, welche indessen so festgefrittet waren, dass zu ihrer Loslösung Picke und Haue angewendet werden mussten, da entstiegen aus dem Innern zuerst weisse Dämpfe von Wasser und darauf Zersetzungsprodukte der Oel- und Fettsäuren, wie aus dem brenzlichen Geruche der Dämpfe genau bemerkt werden konnte. Letztere rührten von den Schmierölen her, mit denen die Späne von der Bearbeitung der Maschinentheile getränkt waren. Aber auch bläuliche Dämpfe von Kohlenoxydgas wurden wahrgenommen. Ein in den Haufen gestecktes Thermometer zeigte rasch die Temperatur von 80° C. und darüber. Das Innere des Haufens war schwarz und verbrannt, und deutlich konnte man die Stellen sehen, wo in Folge grösseren Oelgehaltes der Brand längere Zeit währte.

Vielleicht rühren die Ursachen dieser Branderscheinungen von Mikroorganismen her, die in dem dichten und ruhigen Haufen einen günstigen Aufenthaltsort fanden

Es sei mir nun gestattet, dem Leser noch eine weitere kleine Schaar typischer Verwandlungen vorzuführen.

„Wer suchen mag im wilden Tann,
Manch Waffenstück noch finden kann;
Ist mir zuviel gewesen.“ (Uhland.)

Waldgewächse. Die unaufhörliche Verwandlung des Proteïns des abgefallenen Laubs und der Nadeln zu Moos und immer neuen Waldpflanzen mit anderer Blüthezeit, je nach der Wärme, Belichtung, Bewässerung und der veränderten Luftfeuchtigkeit der vorgeschrittenen Jahreszeit verdient die ernstlichste Beobachtung unter neuem Gesichtspunkt.

Würden alle die ausdauernden Pflanzen, welche blühen und verblühen und bis auf den Erdstamm absterben, ihre eigenen Wurzeln haben, so wüsste man bei ihrer grossen Zahl gar nicht, wo noch in der Erde ein Plätzchen übrig bleibt, das den nachfolgenden Pflanzenarten dient. In der Wirklichkeit kommen verschiedene Pflanzenarten aus gemeinschaftlichem Erdstamm hervor, nach Analogie der Kiefern aus Eichenwurzeln. Wieviel Mühe hat man oft, eine einzelne Pflanze mit der Wurzel zu erlangen, wie häufig muss man andere Gewächse davon gewaltsam losreissen. Und wohin würde es führen, wenn alle sogenannten ausdauernden, in Wahrheit zum Theil gänzlich absterbenden Pflanzen jede ihren Erdstamm behielten, und wenn ihre Samen ebenfalls keimten, um gleichfalls ausdauernde Stolonen zu erzeugen? Allein so ist es nicht. Die Pflanzen blühen und tragen Samen, die Samen verwesen, und ihr Material dient zu neuen Gestalten. Dass die Pflanzen blühen und Samen tragen, das bringt das Polaritätsgesetz so mit sich; aber sie sind zu ihrer Fortpflanzung keineswegs darauf angewiesen. Genug, wenn Proteïn-Material und Erde vorhanden ist. Daraus baut sich dann zur richtigen Jahreszeit die alte Form wieder auf.

Am 31. Mai 1885 grub ich auf der Ladegaardsö (bei Christiania) Convallaria majalis (Maiblume), Primula vulgaris (Schlüsselblume) und Hepatica triloba (Leberkraut) in Gegenwart meiner Begleiter, der Herren Holst und Schajem, unmittelbar von den Wurzeln der verschiedensten Waldbäume ab (Abies, Tilia, Carpinus Betulus, Corylus avellana, Acer campestris, Alnus glutinosa, Sorbus aucuparia); und

und die Oxydation des Oeles einleiteten, was Erwärmung und dann schnelle Oxydation des Eisens zur Folge hatte. Ich lenke die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf diese Erscheinungen, welche ja auch bei anderen organischen Stoffen, wie Heu, Tabak, Dünger etc. beobachtet wurden. Die interessanten Versuche Th. Schloesing's, Cohn's etc. bestätigen die Vermuthung, dass die bis zur Selbstentzündung gesteigerte Erhitzung des Heues und die darin eingeleitete saure Gährung den Wirkungen eines noch nicht näher bekannten Pilzes zu verdanken ist. Jedenfalls bleibt es interessant, dass Pilze als Brandstifter auftreten können.“

zum Ueberfluss entsprang Sorbus aucuparia (Eberesche) überaus häufig aus der Wurzel von Tilia parvifolia (Linde). — Die geologische Formation der fruchtbaren und bergigen Halbinsel Ladegaardsö ist ein etagenförmiger Aufbau von sehr kalkreichem Trilobiten- und Graptolithen-Schiefer, während Christiania selbst auf kalkarmem Gneisboden steht.

Wiesenpflanzen. Warum kommen nicht nach der ersten Maht aus den stehengebliebenen Wurzeln die gleichen Gräser wieder hervor, die zuerst da waren? — Warum sind plötzlich ganz neue Arten vorhanden, die nicht gesät worden sind? — Und warum, wenn das Wiesenland umbrochen und alles Samen- und Wurzelwerk zerstört wird, im Herbstregen „vermodert" und in der Winterkälte „zerfriert", warum sind trotzdem im Frühjahr die gleichen Pflanzen da, wie im Frühjahr vorher, falls man Kuhjauche auf das Land gebracht hat?? — Weil es blos „Proteïn" und Erden bedarf, und dazu eine bestimmte Art Feuchtigkeit, Sonnenwärme und Sonnenlicht, um eine bestimmte Pflanzenform hervorzubringen! —

Ilex aquifolium und Hedera Helix. — Wenn man über den Sonnenberg bei Zürich nach dem „Känzli" wandert, so kommt man abwechselnd durch Buchen- und Tannen-Waldung mit Eichen dazwischen. Aus den Wurzeln dieser Bäume entspringen Ilex aquifolium (Stechpalme) und Hedera Helix (Epheu). Nachdem ich vielmals vergebens die Stechpalme auszugraben versuchte, kam ich endlich zu der Erkenntnis, dass Ilex direkt aus den Wurzeln der Buche hervorging. Diese Thatsache kann man dort an vielen tausend Bäumen studiren. Nachdem ich darüber bereits vollständig im Klaren war, fand ich sogar ein Ilex-Exemplar in einer Höhe von etwas mehr als einem Fuss über dem Erdboden direkt aus dem oberirdischen Stamm der Buche unter einem rechten Winkel abzweigend. Ein Besucher aus Berlin, Herr Rendant Benge, der mich begleitete, nahm dieses Exemplar, der Merkwürdigkeit halber, mit sich in seine Heimat, aber da es des ernährenden Baumstammes beraubt war, so ging es ein.

Lathraea squamaria (Schuppenwurz). In Bruchgegenden produciren die Wurzeln von Buchen und Haselnüssen ein hellpurpurnes Gewächs mit bläulich rother Blüthentraube, das man Schuppenwurz nennt. Es ist nicht zu verstehen, wie die mikroskopischen Samen den Weg zu den Wurzeln finden könnten, und in der That geht die Schuppenwurz nicht aus Samen, sondern aus Baumwurzelsaft hervor. Diese Wurzelpflanze blüht im April.

Fichtenspargel (Monotropa hypopitys). Dieses Wurzelgewächs blüht im Juli mit strohgelber Blüthentraube aus den Wurzeln abgehauener Kiefern hervor, aber auch aus dem Material der abgefallenen Kiefernadeln. Andere Jahreszeit, andere Form und Farbe.

Orobanche polymorpha. Ebenfalls im heissen Juli blüht das Pflänzchen Orobanche in mehr als 30 Variationen aus den Wurzeln phosphatreicher Gewächse hervor. Luzerne, Melilotus, Medicago,

Trigonella, Cytisus, Phaseolus, Lupinus, Cicer, Coronilla, Vicia, Pisum, Lathyrus, Sarothammus, Eryngium, Trifolium, Artemisia, Petasites, Rubus, Berberis, sogar Hedera Helix, alle erzeugen Orobanche, und mehr als 30 Botaniker haben ihre Namen an neue Orobanche-Arten geknüpft, an denen gar fein unterschieden wird, ob die Staubfäden unten behaart oder nicht behaart, und ob sie in der Biegung oder in der Mitte der Kronenröhre stehen, ob die Narbe gelb, braun oder purpurfarben ist, die Krone stark oder nur wenig gebogen, die Kronenlippen gezähnt oder gefranzt, der Stengel dünn oder derb, und welches die Nährpflanze ist. — Wieviel Menschenarten kämen heraus, wenn wir sie nach Schnurrbart und Backenbart, Haar- und Augenfarbe, Nasenbiegung und langem und kurzem, starkem oder schwachem Ober- und Unterleib unterscheiden wollten! — Orobanche in der Botanik ist das typische Bild wissenschaftlicher Differentiirsucht. Aber Orobanche ist auch der Typus der Verwandlungsfähigkeit des phosphorsauren Kali-, Kalk- und Magnesia-Proteïns.

Flachsseide (Cuscuta) wird urgezeugt aus dem Saft der Weiden, Brennnesseln, Hopfen, Hanf, Lein, Klee, Quendel und Erica.

Erica. Die Sauerbeere (Oxycoccus), die Heidelbeere (Vaccinium Myrtillus) und die Preisselbeere (Vaccinium Vitis Idaea), überhaupt die Ericaceen, Azalea und Rhododendron nicht ausgenommen, gehn aus kieselreichem Erdboden hervor, unter dem Einfluss von starker Belichtung.

Wenn wir Erica vulgaris in Wäldern vorfinden, so ist sie aus umgewandeltem Wurzelmaterial der vorhandenen Kiefern, Fichten und Tannen hervorgegangen, und zwar stets an belichteten Stellen, sei es an der Südseite einer Fahrstrasse, die von Morgens bis Abends Sonnenschein hat, oder sei es an einer abgeholzten Stelle, wo die Sonne in gleicher Weise zur Wirkung kommt.

In der Lüneburger Heide, deren Kieselguhr ihre eintönige Flora bedingt, ist die Kieselsäure des Heidekraut-Proteïns von selbst einleuchtend. Da, wo wir heute die meilenlangen Strecken von Erica bedeckt finden, hat früher das Meer gestanden, denn wir finden dort Muschelkalk, während im nordöstlichen Theil eine dünne Thonschicht über Quarz abgelagert ist. [Thon ist der Niederschlag aus einem Thonerdesalz und kohlensaurem Ammoniak, und aller Thon enthält Kalk, Magnesia, Eisen, Mangan und „organische" Bestandtheile, das heisst: Leucin, Proteïn, Anilin, Empyreuma oder wie man will. Ohne Leucin kein Anilin.] Die Bienenzüchtereien der Lüneburger Heide liefern von deren Reichthum an fruchtbarem Material einen klassischen Beweis, wennschon die Fruchtbarkeit allerdings etwas einseitig ist. Künftige Generationen werden die Lüneburger Heide in einen paradiesischen Garten metamorphosiren, wenn sie ihr die mangelnden Substanzen (Kali, Natron, Kalk und Magnesia) in Form von gebeuteltem Granitmehl, vermischt mit Gips und kohlensaurem Kalk, verleihen.

Dann wird auch die südliche Region, die aus sumpfigem Torfboden besteht, statt der Sauerbeere und des Sphagnum-Mooses Baumwuchs und nährende Gewächse hervorbringen, denn im Nordosten, wo Urgestein (Feldspat enthaltend) vorhanden ist, fehlt es schon heute nicht an ansehnlichen Buchen-, Birken- und Eichengehölzen.

Also die Preisselbeeren wie alle Beerenfrüchte bedürfen viel Licht. (Im Schatten des Waldes gelangen Ilex und Hedera Helix nicht zu Blüthe und Frucht.) Dank dem starken Licht im hohen Norden sind die schwedischen und norwegischen Preisselbeeren und Himbeeren an Süssigkeit, Farbe und Duft von einer Vortrefflichkeit wie in keinem anderen Land. Norwegische Preisselbeeren gehen in ganzen Schiffsladungen von Christiania nach Hamburg.

Während nun der Honig der Lüneburger Heideblüthen zum Theil dem Leucin-Material der Urzeit entstammen mag, so gedeihen anderwärts die Ericaceen häufig aus metamorphosirter Kiefernsubstanz. Der Ursprung des Erdstamms der Ericaceen aus den Wurzeln der Nadelhölzer ist von Jemand, der Zeit und Geduld hat, leicht zu erforschen. Bis zum heutigen Tag, wenn ein Botaniker den Versuch machte, den Erdstamm auszugraben, pflegte bei seinem Bemühen, sich durch das labyrinthische Gewirr der weitkriechenden, dicker- und wieder dünnerwerdenden Ausläufer hindurchzuarbeiten, eins von beiden abzureissen: entweder der Erdstamm oder die Geduld des Botanikers. War das Erste der Fall, so war man zufriedengestellt und hörte auf zu graben. Nachdem nun aber die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand hingelenkt ist, wird man zu richtigeren Resultaten kommen.

Ich meinerseits habe im Herbst 1884, als ich auf den nadelholzbestandenen Anhöhen am Liabroveien bei Christiania beharrlich nachgrub, den Erdstamm der Preisselbeere mit den Verzweigungen der Wurzeln von Pinus sylvestris identisch gefunden. Aber es ist wahr, ich fand daneben auch ein Exemplar, welches mit einer Kiefernwurzel nicht zusammenhing, denn ich konnte schliesslich den Erdstamm aus einer Felsenspalte herausziehen, nachdem ich alles bedeckende Erdreich entfernt hatte. Als ich aber das abgehobene Erdreich näher in Augenschein nahm, fand ich es einen halben Fuss hoch aus abgefallenen, halb-, dreiviertel- und ganzverwesten Kiefernnadeln bestehend; also war der Erdstamm dennoch metamorphosirtes Kiefernmaterial.

Als ich mich dann noch ein wenig umschaute, sollte ich eine zweite schöne Entdeckung machen. Unmittelbar an der Basis einer Kiefer wuchs ein Hundsrosenstrauch, Rosa canina. Noch unter dem Eindruck der Ilex-Vegetationen vom Sonnenberg bei Zürich, begann ich ihn auszugraben und — welches Staunen — ich musste seinen Erdstamm von der Kiefernwurzel loslösen, aus der er direkt entsprang. Diesen mir sehr interessanten Hundsrosenstrauch habe ich nach Hause genommen und bis zu meiner Heimkehr nach Deutschland aufbewahrt. Indessen ist an dieser beobachteten Thatsache eigentlich gar nichts

Wunderbares, denn die Kiefern und Tannen sind ja nur verwandeltes Felsgestein, und die Hundsrose ebenfalls. Diese letztere entspringt auch direkt aus Felssteinen: „Bei meinen Wanderungen habe ich oft gefunden," so schrieb mir Herr F. Sedlaczek aus Wien unterm 25. December 1889, „dass dort, wo die Steine aus den Aeckern herausgelesen werden, meist an Hügeln, sich insbesondere die Hundsrose einstellt."

Mistel. Alle Beerengewächse sind Lichtgewächse. Wenn der Stamm sich entlaubt, wenn es herbstlich wird, dann metamorphosirt sich die Rindensubstanz der Waldbäume an den Stellen, wo der Herbstregen sich in Vertiefungen zwischen den Aesten sammelt, zu Mistel-Proteïn, das in rechtwinkliger Verästelung den atmosphärischen Stickstoff zu ammoniakalischem Blattgrün verdichtet. Die organische Substanz muss nun einmal unter irgend einer Form im Lichte wachsen, sie hat keine Ruhe. Nach unseren Botanikern sollen es allerdings Vögel sein, welche die Mistelkerne verschleppen.

Tollkirsche. Die Beerengewächse verlangen Licht. — Wenn man durch einen Wald eine Lichtung schlagen lässt, so metamorphosirt sich das Wurzelmaterial zu Tollkirschen-Proteïn, wie Herr Dr. Ullersberger in Strassburg, dessen Vater Forstbeamter war, mir mitzutheilen die Güte gehabt.

Alle diese Metamorphosen erklären sich nach unseren vorausgegangenen Studien überaus leicht aus der Verschiebbarkeit und Zerspaltbarkeit der Bestandtheile des Leucin, sowie aus der Beweglichkeit und Wanderungsfähigkeit der Kohlenwasserstoffe, die nicht blos aus Leucin, sondern auch aus Tannin und Zuckerstoff abgespalten werden können.

Hippursäure und Leucin. In welcher intensiven Weise das Arbeiten der Kohlenwasserstoffe stattfindet, lässt sich schon am Geruch erkennen, wenn wir etwas abgepflücktes Waldmoos oder Felsenmoos oder überhaupt die Wurzeln einer Pflanze sammt der daran festsitzenden Erde im frisch ausgezogenen Zustand an die Nase führen. Da nun alle Riechstoffe der Pflanzen auf Kohlenwasserstoff beruhen, so ist das Duften der feuchten Gartenerde, der Walderde und Wiesenerde ein sicherer Beweis von in Bewegung befindlichen Kohlenwasserstoffen, die zum Ueberfluss auch noch durch Wärme und Entzündlichkeit bemerkbar werden, falls sie in concentrirter Form beisammen sind, wie z. B. im Pferdemist, dessen innere Hitze sich bis zur Selbstentflammung steigern kann.

Bekanntlich ist die Hitze, die durch die chemische Bewegung der Kohlenwasserstoffe in dem, Hippursäure, also Tyrosin enthaltenden, Pferdemist entwickelt wird, eine so intensive, dass man ihn für sich allein zu Mistbeeten nicht wohl verwendet, sondern in verschiedenen Verhältnissen mit trocknem Laub vermischt. Hierbei theilt der Pferde-

mist auch dem Laub seine chemische Bewegung mit, und das darüber ausgebreitete Erdreich bleibt dadurch fast ein Jahr lang warm.

Nachdem dann das Material „verrottet“ ist, liefern die zerfallenen Gruppen anderen Gewächsen fertige Bausteine in Form von phosphorsaurem Proteïn. Daher schreiben sich die Erfolge der Kunstgärtnerei und die Misserfolge beim Umsetzen der Gewächse in ungeeignetes Erdreich.

Auch das abgefallene Laub der Wälder enthält Phosphate sammt dem, aus Blattgrün und Gerbstoff erzeugten Anilin als modificirtem Leucin. Darum verfällt es ebensogut wie Pferdemist dem gährenden Zerfall unter Erzeugung einer Temperatur von 45 bis 50° C., die ein volles Jahr anhält, wenn man Laub für sich allein zu Mistbeeten verwendet.

Dank solcher Mistbeeterde aus abgefallenem Laub, das im Walde liegen bleibt und das Erdreich warm hält, blühen schon im Januar und Februar die Haselnuss (die im März die Schuppenwurz gebiert), und der sternblüthige Winterling (Eranthis hiemalis).

Tannenlaus. Nachdem wir studirt haben, dass die einzelnen Theile aller fruchttragenden Pflanzen phosphorsauren Kalk, Kali, Natron oder Magnesia in ihrer Asche zurücklassen, und dass sich aus Zuckerstoff Oelarten und ammoniakalisches Blattgrün entwickeln, wenn der atmosphärische Stickstoff in die chemische Verbindung hineingezogen wird, verliert die Entstehung von thierischem Protoplasma aus grünen Blättern alles Räthselhafte. Können Pflanzen aus Sonnenschein, Wasser, kohlensaurer Erde und Luft hervorgehn, warum dann nicht auch Thiere aus Sonnenschein und phosphorsaurem Proteïn? — Und zwar gleichviel, ob es von Pflanzen oder von Thieren geliefert wird? —

Der zuckerreiche Saft der jungen Tannentriebe gebiert im Mai die Tannenläuse, Chermes Abietis, von denen gleichzeitig aus einer einzigen Knospe mehrere hundert geschlechtslose Individuen hervorgehn, die nach fleissigem Saugen von Blattgrünsaft heranwachsen, indem sie sich mehrmals häuten, endlich Flügel bekommen und schliesslich, ohne sich zu paaren, lebendige Junge hervorbringen, die es ebenso machen wie das erzeugende Individuum, bis endlich die ganze Gesellschaft, wenn das Material keinen Zucker mehr liefert, zu den zarten Trieben der Pfirsiche, der Bohnen und anderer Gewächse hinfliegt.

Da nun die jungen Tannentriebe erst im Winter entstehen und folglich, weil sie im Herbst noch gar nicht dasind, eierlegenden Insekten im Herbst unzugänglich sind, so gestehen alle Zoologen, dass bei der Tannenlaus ihr Latein nicht ausreiche. Von den übrigen Blattläusen, die man auf Tausenden von Gewächsen beobachtet, behaupten sie noch immer, dass die letzten Generationen des Jahres vorsichtig genug seien, in zwei gesonderten Geschlechtern aufzutreten, die sich paaren und nun dauerhafte, überwintrungsfähige Eier legen. Diese Eier sollen sie (so fabeln die Zoologen), theils sorgfältig in eine

Art Wolle einpacken, theils zwischen die warmhaltenden Fugen der Borkenschuppen, theils unter abgefallenem Laub verstecken. (Though it be nonsense, yet there is method in.) Die Blattläuse, die weder Nässe, noch Kälte vertragen, sollen, damit der Zoologe nur ja seine Blattlaus-Eier habe, ihre Brut dem Winterfrost und Frühlings-Schneewasser aussetzen. Es scheint, dass man diese Hypothese aus der Analogie construirte, indem man das Verfahren des Eichenspinners zum Muster nahm. Dieser, ähnlich wie die Ostbaumspinner, legt in der That seine Eier auf Eichenblätter der äussersten Baumspitzen ab, umwickelt die Blätter mit einem dichten Fadengespinnst und befestigt dieselben ausserdem in gleicher Weise mit den feinen Zweigen, an denen sie festsitzen, nicht selten sogar auch noch mit benachbarten Zweigen. Auf diese Art können die Blätter nicht abfallen und nicht ausdörren, sondern dienen, leidlich conservirt, den im Frühjahr sich entwickelnden jungen Räupchen zur ersten Nahrung, bis dieselben, ausgeschlüpft, über das inzwischen hervorgesprossene junge Laub herfallen. So machen es in der That eine ganze Zahl von Schmetterlingen, deren Eier umschliessende Gespinnste wir bei uns im Januar, wenn alles übrige Laub abgefallen, an den Baumspitzen wahrnehmen. Aber ein Schmetterling mit seiner immerhin ansehnlichen Leibessubstanz, die er zur Gespinnstfabrikation verwendet, ist mit Blattläusen schon darum nicht zu vergleichen, weil die letzteren keine Spinndrüsen haben.

Der Zuckergast (Silberfischchen). Wenn wir ein Ahornblatt anzünden, so verbrennt es mit aromatischem Zuckergeruch und hinterlässt eine lockere Asche von phosphorsaurer, kohlensaurer und kieselsaurer Kalkerde und Magnesia: diese Erden sind folglich an Zuckerstoff oder Zellstoff im Ahornblatt chemisch gebunden, und so enthält überhaupt jeder Pflanzenzellstoff mehr oder weniger phosphorsaures und kieselsaures Erden-Proteïn. Auch die geringeren Sorten Zucker enthalten neben Runkelrüben-Eiweiss noch phosphorsaure Kalkerde, ebenso die Leinenfaser und das Papier. Wolle und Leder enthalten phosphorsaures Ammoniaköl.

Wenn nun das Papier an einem feuchten Ort stillliegt, so setzen sich die Kohlenwasserstoffe gährend in Bewegung, was sich am multrigen Geruch erkennen lässt; die Phosphorverbindungen schaaren sich dabei zusammen, wie sie immer thun; die Faser verdichtet nunmehr atmosphärischen Stickstoff unter dem disponirenden Einfluss der Phosphorsäure zu Ammoniak, die Kohlenwasserstoffe werden zu Oel, und so entsteht das Silberfischchen, welches nicht grün ist wie die lichterzeugte Blattlaus, sondern silberweiss glänzend, weil es in der Verborgenheit, vor Licht geschützt, entsteht.

In trocknem Papier, z. B. in Büchern, die oft in die Hand genommen werden, kann der Zuckergast, der auch in feuchter Wäsche, Wolle und Leder, sowie in feuchtem Zucker entsteht, nicht aufkommen.

Der Kräuterdieb (Ptinus fur). Die Kohlenwasserstoffe setzen

sich allmälig auch im trocknen Laub in Bewegung. Wenn daher der Besitzer eines Herbariums seine Schätze vernachlässigt und ihre Ruhe nicht stört, so werden sie hinter seinem Rücken lebendig und erzeugen den Kräuterdieb. Er entsteht auch ebenso sicher aus dem Material aufgespiesster Insekten trotz allem Verschluss unter Glas und Rahmen. Erschütterungen durch öfteren Gebrauch verhindern auch in diesem Falle die Neugruppirung und Zusammenschaarung von Nervenstearin. Da der Kräuterdieb in der Wärme aus stillliegenden vegetabilischen Stoffen hervorgeht, so findet man ihn auch im Winter in Viehställen an den Wänden herumlaufend. Dort wird er aus dem duftenden Heu, welches in den Ritzen hängen bleibt, in der Stallwärme urgezeugt. Ausserdem entwickelt er sich aus allem möglichen Wurzel- und Kräutermaterial, aus Rhabarber, aus alter Farnkrautwurzel, Queckenwurzel, Jahre lang unberührt gebliebenem Feldkümmelkraut u. s. w.

Der Puppenräuber (Carabus sycophanta). Conform mit seiner Urzeugung aus zerfallender Thiersubstanz, brandschatzt dieser Raupentödter oder Raupenjäger alles Raupenzeug, das ihm in den Weg kommt. Aber scharfes Regiment nimmt bald ein End, und unrecht Gut kommt nicht auf den zweiten Erben. Damit seine Brut zu leben habe, legt er seine Eier in die Nester der Processionsraupe, die an rauhen Eichenästen hängen; und die junge Raupentödterlarve verzehrt nun von den behaarten, phosphorhaltigen Processionsspinnern täglich ein Stück; der Rest kehrt nach seiner nächtlichen Weidefahrt, gleich einer Schafherde, stets wieder in das Gepinnst zurück. Wenn sich nun die Puppenräuberlarve, die in dem gleichen Maasse wächst, wie ihr tägliches Opfer grösser wird, an die Verpuppung begibt, so kommt sie damit nicht weit. Das Uebermaass von Harnsäure macht sie gichtsteif, und ihr Leibesmaterial degenerirt, indem es sich zu Schlupfwespen-Protoplasma verwandelt. In Folge dieser Metamorphose hat der Puppenräuber als solcher keine starke Verbreitung.

Der Eichenwerftkäfer (Lymexylon navale). Das Eichenholz ist reich an phosphorsaurem Kalk, Magnesia und Kali. In Folge des Kaligehalts bleibt der Cambialsaft der Eiche, gleich dem der Buche, von Borkenkäfern verschont; aber das Kali bleibt allmälig als kieselsaures Kali in der Borke zurück und wird im Parenchym der Blätter durch Ammoniak ersetzt, sodass dieselben das Protoplasma zum Eichenspinner (Gastropacha Quercus) und zur Processionsraupe (Gastrop. processionea) hervorbringen. Wenn aber die Eiche in dürren Jahren nicht genug Kali aus dem Boden emporheben kann, die Bewegung des Cambialsafts stockt, und der Baum abstirbt, dann concentrirt sich der Cambialsaft zu dem abgeänderten Protoplasma des Eichenwerftkäfers, den man bei Sonnenuntergang seelig um die Stätte seiner Geburt herumfliegen sieht. Da der Käfer auch aus dem stillliegenden Eichenholz hervorgeht, welches auf Schiffswerften, dem Regen ausgesetzt, an Kali verarmt, so hat er hiervon seinen Namen.

Der Getreidelaufkäfer entsteht aus stillliegendem Getreide. Durch Erschütterung mittels Umschaufeln wird seine Entstehung verhindert.

Die Kornschabe geht aus überwintertem Getreide oder aus Mehl hervor. Scharfes Dörren verhindert ihre Entstehung. Da das Salepmehl ähnliche Bestandtheile enthält, wie das Getreidemehl, nämlich Amylum, ferner circa 1 % Zucker, 5 % Pflanzeneiweiss und 2 % Asche, die im Wesentlichen aus phosphorsaurem und salzsaurem Kali und Kalk besteht, so wird die Kornschabe auch aus Salepmehl erzeugt, wenn dasselbe Jahr und Tag unberührt bleibt.

Der Fichtenborkenkäfer (Bostrichos) wird im Juli epidemisch urgezeugt in Kiefern- und Fichtenwaldungen, falls die Saftbewegung stockt, weil es an Regen mangelt. Da jeder einzelne Baum von der Dürre leidet, so ist in ganz kurzer Zeit ein umfassender Waldbestand, durch Umwandlung des phosphathaltigen Cambialsaftes zu thierischem Protoplasma, dem Untergang geweiht. Das einzig wirksame Schutzmittel in grösserem Maassstab ist Berieselung, denn Wasser ist ebenso wie Kali für die Parasiten Gift.

Beiläufig berufen sich die Darwinisten auf den Borkenkäfer, um ihre Parole „Rücksichtslosen Kampf um's Dasein" vor der Welt zu beschönigen. Sie sagen: „Da, schaut hin!" — „Es ist ein Naturgesetz. Selbst im scheinbar tiefsten Frieden des Waldes, ja sogar dort am heftigsten, blüht die Saat der Vernichtung, denn der kleine Borkenkäfer zerstört die Riesen des Waldes." — Allein die Kiefer, die nicht bewässert wird, ist bereits dem Tode verfallen. Erst nun metamorphosirt sich ihr Saft zu Borkenkäfer-Protoplasma. Man soll die Bäume, an welche der Specht klopft, fällen und zu Brennholz nehmen; alsdann dient ihre Wärme zu unserer Erhaltung und ihre Asche und ihre Verbrennungs-Kohlensäure zu neuer Formgebung.

Die Bohrfliege entsteht aus phosphorsaurem Proteïn der Blätter und Blüthen, aber stets abseits von Fahrstrassen. Wo der Boden durch Fuhrwerke erschüttert wird, trifft man sie nicht an. Ihre Made wird auch in den Früchten des Kirschbaums gefunden, weil dieselben phosphorsaure Erden und Pflanzeneiweiss enthalten. Jedoch interessanterweise lässt sich ihre Entstehung verhindern, wenn man das Erdreich um den Stamm der Kirschbäume umgräbt, bevor die Früchte roth geworden sind. In solchem Falle werden die Wurzeln erschüttert, die Erschütterung pflanzt sich in alle Zweige fort und die Umgruppirung und Vereinigung der Kohlenwasserstoffe des Gerbstoffs und Zuckerstoffs mit dem Pektin und den Phosphaten zu Madenfett bleibt gestört und verhindert. Eine solche Einwirkung der Erschütterung auf das thierische Nervenmaterial ist ganz allgemeine Regel. Aus einem Hühnerei, welches vor dem Brüten stark erschüttert worden ist (z. B. beim Transport auf holprigen Fahrwegen), kommt kein Küchlein heraus. Und wo der Specht hämmert, da kommt auch

sofort das Würmlein hervor, das unter der Borke sitzt, denn solche Hämmerei ist nicht zum Aushalten. Das Nervenproteïn verlangt sanfte und langsame Schwingung; sonst kann es nicht dazu gelangen, seine Walzenform zu construiren. Daher wird der Kornwurm durch Umschaufeln des Getreides verhütet; darum gehen aus Apothekerkästen, die fleissig nachgesehen und hierbei durch Aus- und Einschieben erschüttert werden, keine Würmer und Spinnen hervor; aus dem Getreidemehl der Speisekammern, wenn die Gefässe täglich in die Hand genommen werden, entstehen keine Kornschaben; aus Pelzen, die regelmässig geklopft werden, keine Motten; aus Tischen und Stühlen, die täglich hin- und hergerückt werden, sowie aus Holzhäusern, an denen die Eisenbahn vorübersaust, keine Holzkäfer; aus Kinderköpfen, die täglich gekämmt werden, keine Läuse; aus Büchern, die täglich gebraucht werden, keine Silberfische.

Heuschrecken. In den Steppen der Tatarei, in Syrien und Kleinasien, Sibirien und China verwandelt sich bei Regenmangel und Windstille der stockende Saft der Gräser, des Weinlaubs und der gerbstoffhaltigen Blätter der Waldbäume in Heuschreckenlarven, die von der Sommerhitze urgezeugt werden, und durch den Ostwind nach westlichen Ländern gerathen. 2. Mos. 10, V. 13. „Und des Morgens führete der Ostwind die Heuschrecken her.“

Regenwürmer. Dass in Blumentöpfen und in Gartenerde, also in Mistbeeterde, weil dieselbe phosphatreich ist, Regenwürmer und Maden entstehen, ist ein bekanntes Leiden. Auf Kalkboden entstehen sie nicht. Sie entstehen nur da, wo es an Kalkerde mangelt, und verschwinden nach dem Rajolen, weil hierdurch die untere kalk- und kalihaltige Feldspaterde nach oben geschafft ward. Damit nimmt dann auch wieder die Fruchtbarkeit zu, aber nicht weil die Würmer fort sind, die allerdings das Kali nicht vertragen, sondern weil nun wieder mineralisches Baumaterial reichlicher zur Verfügung steht. — An dem Regenwurm kann man ebenfalls studiren, wie empfindsam gegen Erschütterungen das Nervenmaterial der nackten Würmer ist, und wie wenig ihnen die Nässe behagt. Der Regenwurm kommt sogleich aus der Erde spaziert, wenn sie nach dem Regen zu nass geworden ist, oder wenn man sie erschüttert. Falls man einen Stock in die Gartenerde schlägt und mit einem andern Stock dagegen klopft, sodass der erstere transversal vibrirt: dann kommt weit und breit alles, was Regenwurm heisst, höchst erschrocken an's Licht. Wenn man aber hierauf kräftig mit dem Fuss stampft, sodass perpendikuläre Erschütterung stattfindet, so verschwinden wiederum alle Würmer in der Tiefe. Also handelt es sich in der That stets um Erschütterung und Berieselung als Schutzmittel gegen Garten- und Waldverderber.

Die Krätzmilbe. Aus dem Schweiss mancher Menschen entsteht die Krätzmilbe, deren Krallen, wenn sie sich bewegt, auf der Haut Jucken erzeugen. Auch Napoleon der Erste soll an Krätze ge-

litten haben, und zwar geht die Rede, er habe sie durch Ansteckung erworben, weil er die Lunte eines krätzigen Kanoniers zu lange in der Hand gehalten habe; übrigens habe er die Krätze nicht loswerden können, weil er nicht zu bewegen gewesen sei, sich einer Schmierkur mit Schwefel und schwarzer Seife zu unterwerfen. Allein die Sache verhält sich vielleicht etwas anders. Es ist richtig, dass Schwefel und Kali-Seife die Krätzmilbe tödten, weil das Protoplasma dieses Thieres schwefel- und kalifrei ist. Auch treibt das Kali der schwarzen oder grünen Seife das Ammoniak aus dem Nervenöl aus und ist darum ein zuverlässiges Mittel gegen jede Art thierischer Parasiten.

Wenn wir aber nun erfahren, dass sich Napoleon in höchst einseitiger Weise ernährte, da er täglich das Hirn eines frischgeschlachteten Ochsen verspeiste, und daneben wohl nicht viel Schwarzbrod ass, so scheint die Krätze, an der er litt, aus kaliarmem Blut gekommen zu sein, denn ein Ochsengehirn ist gänzlich kalifrei, und unter solchen Umständen erscheint auch die rastlose Ideenbildung des berühmten Kaisers auf die einseitige Ernährungsweise zurückgeführt werden zu dürfen.

Hierbei möge daran erinnert werden, dass auch Freunde einer guten Tafel, die sich bekanntlich nicht vorwiegend von dicken Butterbroden zu ernähren pflegen, sehr häufig geistreich und witzig sind und zu dem Sprichwort Veranlassung geben: „Raupen im Kopf haben". Man will damit die Lebendigkeit ihrer Ideenverknüpfung bezeichnen.

Was die Krätze betrifft, so kenne ich ein Dorf, wo sie endemisch herrscht, trotz aller Schmierkuren, und zwar muss auch dort die einseitige Ernährungsweise mit Kartoffeln und Schweinefleisch als ursächliche Veranlassung gelten. Fettes Schweinefleisch ist entschieden arm an Kalk und Kali, sonst könnten darin Trichinen nicht aufkommen. Bei Wildschweinen, die frei im Forst herumtraben, findet man weder Trichinen, noch Eingeweidewürmer. Nur die träge Ruhe und die Stallfütterung, die den Thieren keine Bewegung und keine Wahl in der Ernährung lässt, begünstigt die Entstehung von Eingeweidewürmern im Allgemeinen und von Trichinen im Besondern. Das amerikanische Schweinefleisch, weil die Schweinezucht in Amerika mehr im Freien betrieben wird, hat nur höchst selten Trichinen. Ebenso ist es Thatsache, dass die Thiere des Waldes und der Wüste, falls sie nicht gejagt werden, von Eingeweidewürmern nicht zu leiden haben. Wie ganz anders der Leberwurm und der Gehirndrehwurm bei den Schafen. Moral: Thätigkeit und Bewegung in freier Luft, und zweckmässige Ernährung sind ein Schutzmittel gegen Eingeweidewürmer.

Schnecken. Die Asche der Brennnessel und des Hanfs ist reich an phosphorsauren Verbindungen. Die Phosphorsäure beträgt in den Hanfsamen 17 1/2 ‰, Kalkerde 11 3/10 ‰, Magnesia 2 7/10 ‰ und Kali 9 7/10 ‰, dagegen der Gehalt an Schwefelsäure nur 1/10 Promille. Bei der grossen Aehnlichkeit der beiden Urticaceen darf man ein annähernd

gleiches Verhältniss auch bei der Brennnessel voraussetzen. Mit solchem Reichthum an Phosphat trifft zusammen, dass Brennnesseln wachsen, wo menschlicher Harn, der genug Phosphat enthält, auf kalkhaltigen Bauschutt entleert wird. Solche Brennnesseln nun, die zuweilen weit und breit von Grasplätzen entfernt wachsen, findet man über und über mit Schnecken bedeckt. — Auch findet man reichlich Schnecken auf Gemüsepflanzen, die mit Kuhjauche gedüngt werden. Ganz junge Lactuca-Pflänzchen zeigen schon an ihren zarten Trieben kleine, schleimige, schwarze, stecknadelgrosse Punkte, die sich unter der Lupe als junge Schnecken zu erkennen geben. In diesem Falle hat sich eben der Ueberfluss an Proteïn zu Schnecken-Protoplasma metamorphosirt, nach Analogie der Kohlpflanzen, die mit thierischem Dünger versehen werden und den Ueberfluss an Phosphaten in Maden und Raupen verwandeln, die bekanntlich an Kohlblättern niemals mangeln.

Die Wachsschabe (Honigmotte). Das Wachs der Bienenzellen gebiert mit dem Honig, der sowohl Anilin (= Leucin) wie Phosphate enthält, das Protoplasma zu einer Raupe, die nicht aus einem Ei hervorgeht, das ein beflügeltes Insekt in die Wachswand legt. Das würden die wachsamen Bienen nicht dulden.

Die Federlaus. In dem Bart der Gansfeder, und zwar zwischen den Strahlen metamorphosirt sich das phosphathaltige Fett, mit dem der Vogel seine Federn ölt, bei Gänsen, die vom Wasser entfernt, dicht zusammengepfercht, in Ställen eingesperrt gehalten werden, zu einer Lausmilbe um, deren Länge und Körperbreite den Federstrahlen entspricht. Die Federsubstanz ist ein kieselsaures Kali-Proteïn, welches bei der Behandlung mit Schwefelsäure Leucin und Tyrosin liefert, also ist sie das kohlensaure Ammoniaköl, welches beständig davonzufliegen trachtet, soweit sie nicht durch erdige Substanz daran verhindert wird.

Der Weichselzopf. Auch die Haare liefern bei der Behandlung mit Schwefelsäure Leucin und Tyrosin, also bestehen sie aus Leimsubstanz; und wenn nun durch einseitige Ernährungsweise, wie bei den polnischen Juden durch das Diallylen der Zwiebeln, die Leimsubstanz des Haares flüssig bleibt und mit dem phosphorsauren Kalk des Schädels in Beziehung tritt, so kleben die Haare in Form von Fleisch zusammen und bilden den Weichselzopf, in welchem statt der Federlaus der Haarling und die Haarlaus haust. Es ist vom physiologischen Standpunkt nicht zu empfehlen, wenn man die Heilung des Weichselzopfes mit dem Abschneiden beginnt. Schwere Gehirn- und Allgemeinleiden in Folge von Erkältung sind die sichere Folge. Das wissen die Patienten auch so gut, dass ihr Jammern, wenn sie als Strafgefangene in die Spitäler geschickt werden und die Abschneide-Procedur an ihnen vollzogen werden soll, Felsen erweichen könnte. Ich bin der Meinung, dass das Heilverfahren mit Wasser und Seife zu beginnen sei. Ob ölsaures Kali oder Natron (weiche oder harte

Seife) ist gleichgiltig. Ich stütze mich in dieser Hinsicht auf eine Erfahrung an einer Patientin, die vom Scharlach genas. Das seidenweiche blonde Haar derselben schwitzte einen Leimstoff aus, der trotz allen Kämmens die einzelnen Haare sofort wieder zusammenkleben liess. Ich empfahl hierauf, den Kopf mit Seifenspiritus (d. i. eine Auflösung von ölsaurem Natron in schwachem Weingeist) einzureiben und alsdann mit Wasser zu waschen. Der Erfolg war ein unmittelbarer, die Haare klebten nicht mehr zusammen.

Normales Haar ist kieselsaures Erdenproteïn; da es dem Weichselzopf-Haar an Erden mangelt, so liegt das Heilmittel auf der Hand: Man bestreue das Haupt der Patienten mit Holzasche oder wasche es mit Seife und regulire ihre Diät! —

Die Reblaus. Wo man die Buchenwaldungen abholzt, ohne neu zu beforsten, und hierdurch die atmosphärischen Niederschläge verringert, da tritt, je heisser die Jahreszeit wird, an den Lehmboden der Weinberge Wassermangel heran, und der in den Wurzeln stockende Saft gebiert die Reblaus. Sie sucht immer nur solche Weinberge heim, die, durch Jahrhunderte hindurch fortgesetzten Weinbau an Kali und Kalk erschöpft worden sind, denn wenn alle Jahr Wein geerntet wird, dessen Wesen auf weinsaurem Kali und Kalk begründet ist, so muss eine Zeit kommen, wo das Erdreich kein Kali mehr herzugeben hat. Darum finden wir die Reblaus vorzugsweise auf dem Continent mit seiner tausendjährigen Weinkultur. In Amerika, wo der Weinbau kaum 100 Jahre lang betrieben wird, ist die Reblaus-Plage sehr vereinzelt. Die Hauptursache liegt in der Dürre. Wenn die Wurzeln feucht bleiben, so finden ihre Fasern noch immer ein wenig Feldspat, der wegen seines Kaligehalts die Reblaus nicht aufkommen lässt, wennschon aus Feldspat nicht viel Zucker gemacht werden kann. Will man süssen und duftigen Wein haben, so gehört dazu kohlensaurer Kalk; und wenn die Erde des Rebackers mit Salzsäure nicht mehr braust, dann muss entweder Kalkstein (Kreide) auf das Erdreich geschafft, oder der Weinbau eingestellt werden.

Was die Schutzmassregeln gegen die Reblaus betrifft, die in dem Einfuhrverbot gegen fremde Trauben und in sonstigen nach aussen gerichteten Anordnungen bestehn, so fühlen sich die Menschen davon sehr stark, aber die Wurzellaus in keiner Weise belästigt.

Da es sich nun bei der Reblaus um Entwerthung der Rebäcker um viele Millionen handelt, so möge hier noch einmal das Nöthige zur Erläuterung kommen.

Hühner wälzen sich in Asche und tödten dadurch ihre Parasiten. — Ameisen in Speisekammern werden getödtet, wenn man ihnen Pottasche, in Honigwasser gelöst, hinstellt. — Krätzmilben werden getödtet durch Kali, welches in grüner Seife enthalten ist. — Fliegen werden getödtet durch Seifenwasser, weil die Seife eine Verbindung von Oelsäure mit Natron ist. — In allen diesen Fällen sehen wir die

vernichtende Wirkung der alkalischen Metalle auf thierische Nervensubstanz. In unserem eigenen Organismus wirken grössere Gaben von Kalipräparaten lähmend auf den Herzschlag ein; es ist also kein Zweifel, dass speciell das Kali ein Schutzmittel gegen die aus lauter Nervensubstanz bestehenden Parasiten ist, und dass dort, wo Parasiten angetroffen werden, *nicht genug Kali* vorhanden ist. Wo also die Wurzellaus des Weinstocks aufkommt, kann es nur sein, weil der Boden an Kali verarmt ist, und darum ist das zuverlässigste Mittel gegen die Phylloxera: *zermahlene Feldsteine* (d. i. kieselsaures Kali — Natron — Magnesia — Kalkerde — Thonerde), *kohlensaurer Kalk* und *rationelle Bewässerung*. Weiteres hierüber bei dem Kapitel „Ackerbau".

Die Stubenfliegen. Wenn die herbstlichen Tage kommen, so werden unsere Stubenfliegen, welche Kinder der Sonnenwärme sind, schwerfällig und steif; sie hören auf, für Nachkommenschaft zu sorgen, und nun metamorphosirt sich das phosphathaltige Fett ihres Hinterleibes, da sie aufhören zu schwirren und still auf einem Fleck sitzen, zu phosphathaltigen *Pilzen* um, die aus der Substanz des Hinterleibes herauswachsen. Das ist das Ende der Stubenfliegen.

Die Ameisen. Und welches ist das Schicksal der Ameisen? Mit der Fabel, dass die Ameisen, im Gegensatz zu der Grille, Speise für den Winter eintragen, ist es nichts. Die Ameisen sind Kinder der Wärme. Sie verfallen im Herbstregen und Winterschnee der Erstarrung, dem Tode und der Verwesung. Im Frühling aber weckt sie der Sonnenschein aus dem phosphorsauren und oxalsauren Kalk und der oxalsauren Magnesia der Baumwurzeln, der Tannennadeln und des abgefallenen Laubes auf's Neue zum Leben. Jede Baum- oder Strauchart gebiert aus ihren Wurzeln oder dem Blättermaterial eine besondere Art Ameisen. Auch die Mistbeeterde von Treibhauspflanzen, und die phosphathaltige Lohe, die zu Mistbeeten dient, erzeugen Ameisen, und zwar nicht vereinzelt, sondern sogleich in ganzen Colonien. Es ist eben die *Wärme*, welche sie *ausbrütet*, und die Kälte, welche sie *tödtet*; und zwar besteht die erste Generation, wie bei den Blattläusen, aus *geschlechtslosen* Individuen. Erst mit dem fortschreitenden Wachsthum und mit der zunehmenden Hitze, im August, bilden sich die Geschlechter aus. Es ist eben die Substanz-Vermehrung, oder das *Wachsthum*, welches die Keimdrüsen erzeugt.

Weil die Ameisen aus Oxalsäure, $C_2H_2O_4$, und Zucker, $C_6H_{12}O_6$, also aus *paarigen*, oxydirten Kohlenwasserstoffen hervorgehn, so wirken *unpaarige* Kohlenwasserstoffe tödtlich auf sie ein. Man findet daher niemals Ameisen auf Wiesen in der Nähe von Spiraea Ulmaria (Spirige Säure, $C_7H_6O_2$) und Anthoxanthum odoratum (Cumarin, $C_9H_6C_2$), ebensowenig in Pferdeställen (Hippursäure, $C_9H_9NO_3$). Faulende Fische (Propylamin, $C_3H_6NH_3$), Fischschuppen (Guanin, $C_5H_5N_5O$), Lavendelöl, 3 (C_5H_8), Baldrian (Baldriansäure, $C_5H_{10}O_2$),

Fischthran (enthält Baldriansäure), Theer (enthält Toluidin, $C_7 H_9 N$), Petersilge und Pastinak (das Oel dieser Gartengewächse beruht auf Verbindungen von Aceton, $C_3 H_6 O$) vertreiben die Ameisen zuverlässig. Aus den gerbstoffhaltigen Coniferennadeln gehen die Ameisen erst hervor, nachdem der Gerbstoff durch Gährung in Zucker zurückverwandelt ist. — Am 31. Mai 1885 fand ich auf Ladegaardsöen bei Christiania einen von der Sonne beschienenen Haufen Kiefernadeln, um ihren Ursprungsstamm herumgruppirt, mit Hunderten von schwarzen, 2/3 Zoll langen Ameisen belebt; einen Zoll über den Nadelhaufen hinaus war weit und breit keine Ameise zu sehen. Als ich dann mit der Spitze des Regenschirms die Nadeln auseinanderhob, da zeigte es sich, dass nur die oben aufliegenden unversehrt waren; drinnen zeigte sich Alles zu Pulver zerfallen. Aber als ich am 14. Juni dieselbe Stelle aufsuchte, fand ich allerdings den Nadelhaufen bedeutend erhöht und die Ameisen in bester Arbeit noch mehr Nadeln und Reiser aufzuhäufen. In manchen Wäldern bleiben die Nadeln in weniger hohen Bergen um den Stamm des Baumes liegen, von dem sie abgefallen sind, und die Ameisen fallen dann nicht so gross aus. Jedenfalls aber haben wir auch für die Ameisen in jedem Frühjahr eine neue Urzeugung zu berücksichtigen.

Zum Schluss dieses Kapitels habe ich noch von einer Verwandlung zu berichten, welche die treibende Kraft der Phosphate in sehr charakteristischer Weise, wennschon mit etwas elegischem Lichte beleuchtet. Zum Ausgleich dafür werden wir an anderer Stelle aus dem herrschenden Gesetz die erfreulichsten Verheissungen abzuleiten haben.

Bevor ich mich Ende September 1865 von Königsee über Leipzig nach Chemnitz begab, forderte mich der Cantor eines Gebirg-Dörfchens, dessen Namen ich vergessen habe, dazu auf, mir auf dem Friedhof seines Oertchens, das nur eine halbe Stunde von Königsee entfernt liegt, ein kleines Naturwunder anzuschauen: eine Birke, die keine Wurzeln habe. Ich spazierte gern hinauf, und der freundliche Mann zeigte mir nun auf dem Friedhof eine Birke, welche aus der gabligen Verästelung einer Tanne herauswuchs, die zwischen den Gräbern stand. „Hier hat der Wind oder ein Vögelchen," sagte mein Führer, „einen Birkensamen hergetragen, und der ist nun in der Vertiefung gekeimt."

Aber die Birke war ebensostark wie die Tanne, von der sie nur die Verlängerung zu bilden schien; und beide Bäume standen im üppigsten Wachsthum, also dass die Birke der Tanne keine Nahrung entzog.

Die Erklärung liegt nahe. Der etwas steile Weg, der zu dem Dörfchen emporführt, ist schiefrig-felsig, sodass man dort die Kühe, die als Zugthiere dienen, mit Hufeisen beschlägt. Ein solcher Felsboden ist das geeignete Terrain für die Tanne, deren Wurzeln ober-

flächlich und horizontal verlaufen. Für den Friedhof hat man selbstverständlich ein Terrain gewählt, in welches das Grabscheit eindringen kann. Als nun unter den Wurzeln der Tanne, die zwischen den Gräbern wuchs, das Erdreich über den Särgen einsank, nahmen die Wurzelfasern aus den menschlichen Gebeinen mit dem aufsteigenden Saft mehr phosphorsauren Kalk und Magnesia mit sich empor, als das Holz und die Blätter verbrauchen konnten, denn Tanne und Fichte haben blos halbsoviel phosphorsauren Kalk und Magnesia nöthig als Kiefer und Birke. Es entstand daher in dem aufsteigenden Saft Birken-Protoplasma, und es wuchs aus der Tanne eine Birke heraus.

Damals schien mir das Phänomen ganz einzig in seiner Art. Später aber, als ich in Professor Schübeler's „Växtlivet i Norge" studirte, fand ich auf S. 92 eine Linde abgebildet, die vor dem Gebäude der Hauptfeuerwache in Bergen steht. Diese Linde theilt sich zwölf Fuss über dem Boden in 3 steile Stämme, und der mittelste Stamm ist eine „Eberesche" (Sorbus aucuparia), die circa 15 Fuss Höhe hat, von der Stelle gerechnet, wo die Linde sich in 3 Stämme theilt; eine Höhe über dem Erdboden (27 Fuss), die von einer Eberesche nur selten erreicht wird. Was das Erdreich betrifft, aus dem die Linde wächst, so steht die Stadt Bergen auf einem Streifen von Saussurit und Labradorstein (kieselsaure Kalk-Natron-Thonerde — 12,2 % Kalkerde, 4,5 % Natron, 30,8 % Thonerde, 52 ½ % Kieselerde —). Demnach würde das Protoplasma der Linde und Eberesche vorwiegend Natron-Kalkerde-Protein bedeuten.

Wenn der gute Cantor in Thüringen noch lebte, so würde ich ihm von der Bergener Linde Bericht senden und ihn ein wenig in den Waldungen von Harzburg herumführen, wo ich zahlreiche Verwandlungen der Tannenwurzeln zu Birken, Eichen u. s. w. beobachtete; aber es sind seit jenem Ausflug von Königsee 26 Jahre vergangen und er ruht wohl schon in der Nähe des Baumes, den er mir zeigte, nachdem sein Amtsnachfolger und die Dorfjugend an seinem Grabe den Siegessang der Unsterblichkeit gesungen haben:

„Auferstehn, ja auferstehn
Wirst du, mein Leib, nach kurzer Ruh!
Unsterblich Leben
Wird, der dich schuf, dir geben!" —

XXI.

Seele und Bewusstsein.

„Es irrt der Mensch, solang' er strebt.“
(Goethe.)

All unser Elend, alle bittere gegenseitige Befehdung aus sogenannter Ueberzeugung entspringt, wenn wir der Sache auf den Grund gehn, aus der Gewohnheit, die Aussprüche Anderer, die wir von Jugend auf gehört haben, ohne selbstständige Prüfung als richtig hinzunehmen, den zufälligen Standpunkt, auf den wir in solcher Weise gestellt sind, zum gesetzgebenden Ausgangspunkt für Jedermann zu erklären und alles davon Abweichende, selbst wenn Niemand davon irgend welchen Schaden leidet, als unberechtigt zu verfolgen.

Wo solcher menschlicher Verfolgungseifer herrscht, finden Vernunftgründe keine Berücksichtigung, denn Vernunft existirt ja nicht auf der anderen Seite; man hat es mit sinnlosem und fühllosem Maschinenwerk zu thun, welches blindlings zermalmt, was in sein Getriebe geräth. Vielleicht hatte Lamettrie Aehnliches erfahren und daraus Anlass genommen, im Jahre 1748 sein Werk zu schreiben „L'homme machine“ (Der Mensch eine Maschine).

In der That kann man sich gar nicht mit genug Sorgfalt dagegen schützen, geistig eine Maschine zu werden; die Gefahr nach dieser Richtung ist keine geringe, weil unser Blutumlauf sammt dem Herzschlag und eine Menge Körperfunktionen ohne alle Frage maschinenmässig stattfinden, und weil unsre Körperfunktionen auf die Gedanken einen entscheidenden Einfluss haben.

Wem ernstlich daran gelegen ist, vor dem Schicksal, Maschine zu werden, bewahrt zu bleiben, der muss beständig das Auge offen halten, damit er dem Irrthum ausweiche, wie ein erfahrener Lootse die Klippen vermeidet, und darf überhaupt nicht in See stechen, d. h. in's Leben hinaustreten, ohne das natürliche Gefühl als Compass mitzunehmen.

Das natürliche Gefühl ist stets das Produkt der augenblicklichen Constellation; es ist die Resultante aus dem Parallelogramm der jeweilig in Wirksamkeit tretenden Kräfte. Daher kann es heute nach einer ganz anderen Richtung hinweisen als es gestern that, ohne darum inconsequent zu sein. Es trifft vielmehr in jedem einzelnen Falle das Richtige, auch wenn man es scheinbar seinen eigenen Urtheilen widersprechend befindet. Was sich geändert hat, sind nur die Umstände.

Das natürliche Gefühl ist der lenkende Gott, der in uns lebt. Solange es uns treu bleibt, sinken wir nicht zur Maschine herab.

Aber wieviel Menschen gibt es noch, die es besitzen? — Man muss sie unter den Wilden suchen; unter den civilisirten Menschen ist das natürliche Gefühl nahezu ausgerottet; man behandelt es als ein Unkraut.

Es sei fern von mir, zu beanspruchen, dass die Gesichtspunkte, die in diesem Abschnitt berührt werden, zur allgemeingiltigen Richtschnur dienen sollen. Ich fühle nur die Pflicht auf mir ruhen, in diesem Buch, welches die Entstehung lebender Wesen zum Thema hat, auch Dasjenige zu besprechen, was man mit dem dunklen Namen „Seele" belegt, ohne dass so recht eigentlich Uebereinstimmung darin herrscht, was man denn genau unter „Seele" verstanden wissen will.

Der Eine will damit das Bewusstsein bezeichnen, ein Anderer das Gewissen, ein Dritter das Empfindungsvermögen, ein Vierter, wie er sagt, das „Unkörperliche", welches in geheimnissvoller Weise nach Art der Elektricität unser Körperliches in Bewegung setzt.

Allein, wenn wir bei derartig „Unkörperlichem" stehen bleiben, so erweist es sich bei näherer Prüfung als solches nicht stichhaltig, selbst wenn man die Elektricität vor sich hat. Denn Elektricität, Magnetismus, Wärme, Licht und Schall können ja ohne einen Körper gar nicht zur Erscheinung gelangen. Es sind nur verschiedene Bewegungsarten der Körper, die stets an Körperliches gebunden, folglich ein Zubehör zum Körperlichen, ein Theil des Körperlichen, also etwas Körperliches sind.

Der elektrische Entladungsschlag durch ein Kartenblatt, der dasselbe durchlöchert und der nach beiden Seiten hin Ränder aufwirft; ist es nicht vielmehr die, wie ein Keil wirkende, zusammengepresste Luft, die nach beiden Seiten hindurchgestossen wird, weil sie nicht Zeit genug behält, um seitwärts auszuweichen, ganz in der Art wie man eine Talgkerze durch ein Brett schiessen oder durch einen Schuss mit Wasser den Schädel zersprengen kann? —

Die Elektricität ist eine sehr geschwinde Bewegungsart, so geschwind, dass sie anscheinend Raum und Zeit zu überholen trachtet, aber ohne dass ihr dies gelingt, denn sie gebraucht immerhin durch Kupferdraht noch 1/10 Sekunde, um den Erdball zu umkreisen. Durch den Weltenäther mag sie sich wohl schneller bewegen, aber wie gross ihre Geschwindigkeit ist, wenn sie den Weltenäther durcheilt, ist gar nicht zu schätzen. Bis jetzt ist erst festgestellt, dass die Elektricität den Weg durch Kupferdraht in halb soviel Zeit macht wie das Licht, wenn es eine gleiche Strecke durch den Aether geht. (Die Schnelle des Lichts hat man aus Berechnungen gefunden, die sich auf die Verfinsterung und das Wiedersichtbarwerden der Jupiters-Trabanten stützen; sie beträgt in der Sekunde 42 000 geographische Meilen.)

Wenn wir nun berücksichtigen, dass die Fortpflanzung der Elektricität durch die festen Körper Widerstand und Verzögerung erleidet,

während dies im elastischen Weltenäther nicht der Fall ist, so mag wohl die Schnelle der Elektricität im umgekehrten Verhältniss stehn zum Schall, der durch eine metallene Röhre rascher geleitet wird als durch die Luft, die von der Röhre eingeschlossen wird.

Für unsere Zwecke wäre es von Bedeutung zu wissen, wie schnell die Elektricität durch unseren Körper passiren mag.

Man hat zwar behauptet, unsere Nervenfunktion könne nicht auf Elektricität beruhen, weil die Fortpflanzung von Nerveneindrücken 6 bis 10 Millionen mal langsamer erfolge als die der Elektricität, da sie pro Sekunde blos 30—40 Meter betrage; aber dieser Grund ist bei näherer Prüfung nicht stichhaltig, denn ein Kupferdraht und Nervensubstanz sind viel zu ungleichartige Dinge; der erstere ist trocken, das letztere feucht.

Wenn die Elektricität durch Kupferdraht geht, so findet sie darin keine chemische Arbeit zu thun, denn Kupfer lässt sich nicht weiter zerlegen: sie begnügt sich also dabei, von einem Pol zum andern zu fliegen, dafern sie nicht aufgehalten wird. Ist letzteres der Fall, indem man ihr den Weg verengt oder die Verbindung abbricht, so beginnt sie zu arbeiten. Den engen Pfad, den schmalen Steg, versetzt sie in einen Zustand so heftiger Schwingung, dass er glüht und zerschmilzt; das heisst: der Zustand, der bei ungestörter Gleichförmigkeit sich über eine weite Strecke von Material unmerklich vertheilen und in sanftes Schwingen auflösen würde, bewirkt durch Concentrirung auf kurzer Strecke, über wenig Material eine derartige Ansammlung von schwingender Bewegung, dass dieselbe in Gestalt von zerstörender Glut sichtbar wird. Es verhält sich also damit ganz ähnlich wie mit der Bewegung des Wassers bei einem zerstörenden Wolkenbruch im Verhältniss zu sanfter Berieselung; und ähnlich ist es auch mit wahnsinnigem Lebensgenuss im Verhältniss zu weiser Mässigung.

„Le sage arrose doucement;
L'insensé tout de suite inonde.“ (Florian.)

Indem wir nun näher eingehn auf die 34 Meter Weges, die das Nervenleitungs-Vermögen nach den Experimenten, die in physiologischen Laboratorien angestellt worden sind, pro Sekunde austrägt, so finden wir dabei wiederum das alte Leiden zu beklagen, dass man auf die Chemie keine Rücksicht nimmt. In dem vergeblichen Bestreben, diese ihnen so verhasste Wissenschaft zu umgehen, erfinden die Physiologen lieber 100 Apparate und 200 Hypothesen, aber es hilft ihnen nichts. Sie sprechen von Nerven-Ermüdung und Nerven-Absterben, wenn ein Nerv auf den elektrischen Schlag nicht mehr zucken will, anstatt dass sie sagen sollten: „Es ist jetzt keine Nervensubstanz mehr vorhanden, sie ist elektrolytisch zerlegt und aufgebraucht!“ Und was die 34 Meter Sekunden-Weg betrifft, so muss doch in Rechnung gestellt werden, wieviel chemische Arbeit die Elektricität in dieser

Zeit an der chemischen Substanz der Nerven verrichtet habe. Es kann Jemand, der weiter nichts thut, im Galopp durch einen Garten springen, während eine sorgsame Hausfrau, die sich rechts und links umsieht, an jedem Kohlkopf ein Räupchen abzulesen findet und erst sehr spät an das Ende des Gartens kommt.

Unsere Nerven sind ja nicht von Stahl oder Kupferdraht, sondern bestehen aus chemisch empfindlicher Vitellinsubstanz, d. h. aus einer Verbindung von Leucin mit Nervenstearin. Dafern solches Material schnell hinter einander von starken elektrischen Schwingungen heimgesucht wird, so unterliegt es mit Nothwendigkeit chemischen Zerspaltungen von ungewöhnlicher Art, während unter normalen Verhältnissen seine langsame Oxydirung an jenem Sauerstoff erfolgt, den das Arterienblut herbeiführt, also dass normalmässig eine länger dauernde gleichförmige Kraftquelle wirksam bleibt.

Wohl Jeder hat Erfahrungen gemacht über die erschütternde Wirkung von Ereignissen, die in ungewohnt kurzem Zeitraum sich zusammenhäuften. Es hängt dabei Alles von den Nerven ab. Diese Erkenntniss hatten Diderot und Dr. Cabanis schon vor 100 Jahren erlangt. Letzterer in seiner „Lettre posthume et inédite sur les causes premières“ begründet es in sehr einleuchtender Weise, dass der Mensch in der Hauptsache aus Nervensubstanz bestehe, und auch wir werden uns an geeigneter Stelle davon überzeugen.

Welche zerstörenden Wirkungen an dem Material der Nervensubstanz in allerkürzester Frist bewirkt werden können, davon zeugt das Bleichen der Haare nach intensiver Seelenqual. Unter anderen historischen Ereignissen ist es allgemein bekannt, dass Marie Antoinette, nachdem ein Richterpöbel von der Klasse, die stets mit dem Strom schwimmen und die da „würgen, wenn sie zittern“, die Königin zum Tode durch das Beil verurtheilt, binnen der darauf folgenden Nacht graues Haar bekam.

In ähnlicher Weise ist Nervenfieber ein häufiges Aequivalent unseres Culturlebens, in welchem das freie Schwingen des natürlichen Gefühls auf alle Weise unterdrückt wird. Auch Schlagflüsse mit tödtlichem Ausgang als Folge von Zorn oder Aerger, sind tägliche Vorkommnisse. Und zwar erstreckt sich die lähmende Wirkung von Schreck, Furcht und Unruhe sowohl auf Menschen wie auf Thiere, und es hilft dagegen kein Arzt und keine Medicin, es gibt nur Ein Mittel: Entfernung von den Orten und den Gegenständen des Verdrusses und der Unruhe. Fort aus ihrer Wirkungs-Zone! —

Nach dänischen Blättern starb ein Pferd, als ein Opfer der Angst, unter folgenden Umständen. Unmittelbar bei dem Pferdestall eines Handelsmannes an der Eiby-Station in der Nähe von Middelfart führt die Eisenbahn vorüber. Am Fastnachts-Montag 1885 kaufte dieser Händler ein Pferd von einem Bauer in Bubbel um 500 Kronen und brachte es in seinem Stall unter. Währenddem ging der Zug vorüber,

und das Pferd zeigte sich etwas unruhig über das ungewohnte Geräusch, aber es beruhigte sich dann und nahm sein Futter nebst Trank. Am nächsten Tag, als der gewöhnliche Zug vorüber kam, der auf der Station anhielt, wiederholte sich dieselbe Unruhe, jedoch nachdem der Zug fort war und das Pfeifen der Lokomotive aufhörte, beruhigte sich auch wieder das Pferd. Aber in der Nacht sauste, ohne anzuhalten, der Eilzug vorüber, und der Handelsmann wurde vom Nachtwächter geweckt und ihm gesagt, er solle nach dem Stall sehn, da sei etwas nicht in der Ordnung. Der Händler eilt schleunigst nach dem Stall und findet das Pferd, in Schweiss gebadet, am Boden liegen. Es erwies sich so gelähmt, dass es vom Thierarzt und mehreren Leuten, die herzugerufen wurden, nicht auf die Füsse gebracht werden konnte und wenige Stunden darauf verendete.

Unaufhörliche Beunruhigung „hält kein Pferd aus". Es ist eben selbstverständlich, dass äussere Bewegungen, die auf unsere Sinne einwirken, ein Aequivalent bedingen in Gestalt innerer Bewegung, die bei chemisch zusammengesetzten Verbindungen in Form von elektrolytischer Zerspaltung erfolgen muss.

Unter diesem Gesichtspunkte stünde folglich nichts im Wege, unsere Lebenserscheinungen als elektrische zu betrachten; damit wir aber sicher sind, ob wir uns nicht irren, wollen wir weiter forschen.

Man hat also festgestellt, dass die Elektricität durch Kupferdraht doppelt so schnell geht als das Licht durch den Aether dringt.

Wenn hingegen das Licht durch Kupfer gehn soll, so darf das Kupfer nur ausserordentlich dünn sein, dann kann allenfalls noch ein röthlich-blauer Schimmer hindurch; sobald aber das Kupfer ein wenig dicker ist, wird das Licht davon wie von einer Mauer aufgehalten und zurückgeworfen.

Ganz umgekehrt ist die Sache mit Glas. Durch Glas geht das Licht hindurch, aber die Elektricität wird aufgehalten. So gross ist der Unterschied, ob man es mit Metall im reinen oder im oxydirten Zustand zu thun hat, denn Glas besteht aus lauter oxydirten Metallen (Kaliumoxyd, Aluminiumoxyd, Siliciumoxyd, Kupferoxyd u. s. w.).

Das Schicksal der oxydirten Metalle theilen auch die geschwefelten Verbindungen, z. B. der funkelnde Schwefelkohlenstoff, CSS. Dieser unterbricht in sehr wirksamer Weise die Bewegung der elektrischen Schwingung.

So oft daher Schwefel und Kohlenstoff beisammen sind, wie in der schwefelhaltigen Haarsubstanz, in Wolle und Federn, in den Sehnen, wird die elektrische Schwingung eine Verzögerung oder Einschränkung erleiden.

Eine solche Einschränkung von ganz eigenthümlicher Art, welche die Fortpflanzung der elektrischen Schwingung auf einen engen Bezirk, auf einen bestimmten Bannkreis reducirt, gebührt in specifischer Weise

den Verbindungen des Eisens mit elektronegativen Elementen, wie Schwefel, Sauerstoff, Kohlenstoff.

Eisen mit Sauerstoff im Verhältniss der Aequivalentgewichte von 6 : 4 liefert den natürlichen Magneteisenstein, $Fe_6 O_4$. Eisen mit Schwefel (1 : 2) gibt Schwefelkies. Eisen mit Kohlenstoff (20 : 1) bedeutet unseren Stahl.

Alle diese Eisenverbindungen wirken magnetisch, d. h. sie versetzen ihre Umgebung in einer bestimmten Wirkungszone in den Zustand elektrischer Schwingung.

Wenn sie daher in Bewegung gerathen, so entsteht überall, wohin sie kommen, elektrisches Schwingen; man nennt dies: einen elektrischen Induktionsstrom erzeugen. Wo sie nicht hingelangen, bewegt sich nichts.

Da nun in unserem Blute eine Verbindung des Wasserstoffmetalls mit Kohle, Eisen, Sauerstoff, Schwefel, Phosphor und Stickstoff in Form der Hämoglobin enthaltenden rothen Blutscheibchen in steter Bewegung befindlich ist, so muss aus solcher Bewegung von magnetischer Substanz (nachdem das Hämoglobin von Faraday als magnetisch festgestellt worden ist), nicht allein in der Wandung der Blutgefässe, sondern auch in den damit parallel laufenden Nervensträngen, ein elektrischer Induktionsstrom resultiren.*)

---

*) Dies schrieb ich 1884. In Uebereinstimmung hiermit hat Edison bei Gelegenheit der Naturforscher-Versammlung in Heidelberg (September 1889) einen Apparat demonstrirt, den er als auto-elektrische Nachtlampe bezeichnet. Dieser beruht darauf, dass nicht blos der Zitteraal, sondern sämmtliche thierische Organismen Elektricität ausstrahlen. In der That circuliren in der Nerven- und Muskelsubstanz regelmässige elektrische Ströme. Der Strom verliert an Stärke, wenn der Muskel in Thätigkeit versetzt wird. Man erkennt dies an der Ablenkung der Magnetnadel eines Galvanometers, das in Berührung steht mit 2 Elektroden, von denen eine die Längsoberfläche des Muskels, die andere seinen Querdurchmesser trifft. Auch am ruhenden Nerven ist ein elektrischer Strom wahrzunehmen, während bei seiner Thätigkeit die Stromstärke nachlässt, sodass die Magnetnadel des Multiplikators nach dem Nullpunkt hinstrebt. Nach Edison's Versuchen ist die Elektricitätsmenge im Körper eines Erwachsenen genügend, um ein elektrisches Licht von 3—4 Normalkerzen zu unterhalten. Er hat dies zur Herstellung einer Glühlampe benutzt, nachdem er einmal durch Umwerfen einer Petroleumlampe, während er im Bette beim Lesen eingeschlafen, in Gefahr gerieth. Die jetzt von ihm angewendete Nachtlampe hat er mit einer besonderen Vorrichtung versehen. Diese besteht nach dem Rhein-Kurier No. 260 vom 19. September 1889 darin, dass einer der Zuleitungsdrähte zur Lampe auf einer Unterlage befestigt ist und hierselbst einen 1—2 Mm. weiten Ausschnitt besitzt. Diese Lücke im Zuleitungsdrahte wird von einer etwa 10 Mm. langen Eisenplatte überbrückt, welche von einem über ihr befindlichen Elektromagneten angezogen wird, so oft ein Strom von genügender Stärke die Windungen des Elektromagneten passirt, während sie mit dem Zuleitungsdrahte in einen für die Fortleitung des elektrischen Stromes zur Lampe genügenden Kontakt tritt, sobald der für den Elektromagneten bestimmte Strom an Stärke einbüsst. Es ist also der Sinn der beschriebenen Einrichtung der, durch das wechselnde Spiel des Elektromagneten die Lampe willkürlich zum Erglühen und zum Erlöschen zu bringen; ersteres ist der Fall, sobald die Metall-

Also sind auch unter diesem zweiten Gesichtspunkt gegen die Elektricität als einen thatsächlich wirksamen Faktor unserer Lebenserscheinungen keine Einwendungen zu machen. Und wenn es wahr ist, dass die Nervenfunktion, die zu dem Blutstrom in Wechselwirkung steht, unsere gesammte Kraft bedingt, so ist es auch klar, dass unsere Seelenkraft und Seelenbeschaffenheit von der mehr oder weniger magnetischen Blutbeschaffenheit modificirt werden muss. Da aber das Blut und seine Zusammensetzung wiederum von den Speisen abhängt, die wir geniessen, so kommen wir schliesslich dahin, dass es der Magen ist, der eine ausschlaggebende Richtung auf unsere Seelenbeschaffenheit ausübt und dass eine gesunde Seele durch einen gesunden Magen bedingt sei.

Wir werden mithin, wenn wir vor allen Dingen dem Magen das Seinige geben, indem wir alle Hungrigen satt machen, mehr vollbringen als wenn wir in allen Tonarten Moral und Sittlichkeit predigen und tausend Vorkehrungen gegen epidemische Krankheiten treffen.

Wohl die Hälfte aller Seelenstimmungen kommt aus dem Magen. War nicht Spinoza's krankhafte Philosophie durch Armut, Kälte und Hunger bedingt, da er ohne weibliche Pflege in einem armseligen Dachstübchen mit Schleifen von optischen Gläsern sein dürftiges Brot verdiente?

Man entferne sich nur erst einmal von der Natur und verachte die Naturwissenschaft, wie es Fichte gethan, dann kommen solche Dinge wie ein „gesetztes Subjekt“ und ein „Nicht-Subjekt“ heraus.

Wer da glaubt, das Wesen der Seele erklären zu können, ohne auf den Körperbau und die körperlichen Funktionen Rücksicht zu nehmen, der geräth einfach in einen Sumpf, aus dem ihm Niemand heraushelfen kann.

Dass der Magen das Centrum aller Seelenthätigkeit darstellt, wie er das Centrum des Körpers ist, darf uns gar nicht verwundern, weil die Anatomie uns darüber belehrt, dass unser gesammtes Nervensystem mit dem Magen in Verbindung steht.

Die Magenhöhle setzt sich sowohl nach oben, wie nach unten fort.

---

platte auf den Enden des Zuleitungsdrahtes ruht, letzteres, sobald die Platte vom Magneten angezogen wird. Der Elektromagnet ist, und das scheint uns der Glanzpunkt der neuen Entdeckung zu sein, von so wunderbarer Feinheit, dass die im Zustande der Ruhe durch den Nerven strömende Elektricität vollständig hinreicht, die Metallplatte anzuziehen, während letztere sofort herunterfällt, sobald der Nerv in Thätigkeit geräth. Die Nerventhätigkeit beim Lesen genügt nun, wie Edison unter dem Staunen der Versammlung demonstrirte, vollständig, den durch den Magneten gehenden Strom so abzuschwächen, dass die Platte augenblicklich auf den Zuleitungsdraht fällt, wodurch natürlich ein sofortiges Erglühen der elektrischen Lampe bewirkt wird. Tritt dann nach längerer Lektüre endlich Ermüdung und Schlummer ein, so schwillt der für den Magneten bestimmte Nervenstrom derartig an, dass die Platte angezogen wird und die Lampe erlischt.

Nach oben endigt der Magen im Mund, nach unten verlängert er sich zum Darm und endigt mit dem After.

Aber der Darm hat nach allen Seiten Ausstrahlungen in Form von feinen Röhren; diese Röhren, deren Wandungen man früher oder später als Nervensubstanz wird anerkennen müssen, gleich den Wandungen der Blutröhren, nennt man Lymphgefässe. Diese sind die wahren geschlechtslosen Erzeuger der Nervenstränge einerseits und der Blutröhren andrerseits; eine Thatsache, die nirgends so deutlich zu Tage liegt als da, wo sich der Lymphsaft zum Glaskörper unseres Auges ansammelt, der um sich herum die Regenbogenhaut hervorbringt und innerhalb der zum Sehnerv verdichteten Regenbogenhaut den Blutstrom herbeizieht.

Die Lymphgefässe sind neutral oder geschlechtslos, und dennoch erzeugen sie aus dem chemischen Material, mit dem sie erfüllt sind, den Inhalt für Nervenröhren und Blutröhren, die den Charakter der sich ergänzenden Geschlechter an sich tragen.

Wenn ich nun oben sagte, dass sich der Magen bis zum Mund fortsetze, so darf man dies nicht so einseitig auffassen, denn die Sachlage ist ebensorichtig in ihrer Umkehrung, ja vielleicht noch richtiger. Man ist vollkommen berechtigt zu sagen, dass der Mund sich bis zum Magen und noch weiter fortsetze. Unter diesem Gesichtspunkt wollen wir nunmehr, zu dem Zweck, den Zeitpunkt des Erwachens der Seele kennen zu lernen, eine, wie mir scheint, typische Entwicklungsgeschichte studiren; es handelt sich um die der Känguruhs.

Die jungen Känguruhs, die auf diesen Namen allerdings noch keinen Anspruch erheben dürfen, haben, wenn sie von der Mutter an die Zitzen gelegt werden, zwar schon einen Mund, aber noch keine Füsse, noch keinen Magen, keinen Darm, keinen After, keine Harnblase; diese Appendices sind ihnen einstweilen noch entbehrlich. Was sie geniessen, ist reines, gesundes mütterliches Blut, und das verwandelt sich bei ihnen zu Fleisch, zu Knochen, zu Lymphe, zu Sehnen, zu Nerven u. s. w. Erst allmälig, wenn der Harnstoff, der auch im reinsten Blute enthalten ist, zu gähren beginnt, wird der Schlundsack von dem freiwerdenden kohlensauren Ammoniak blasenförmig aufgetrieben. Da aber das kohlensaure Ammoniak nach oben nicht hinauskann, weil die Maulöffnung des jungen Känguruhklumpens mit der Zitze so innig zu einem Stück verwachsen ist, dass nach der Losreissung des Fötus ein Bluterguss stattfindet und die Wiederanlegung unmöglich ist: so nimmt es nach unten seinen Weg, indem zuerst durch Aufblähung des Schlundsackes ein Magen entsteht und hiernächst der aufgeblähte Magen sich zum Darm verlängert.

Vom Darmrohr zweigen nunmehr die Lymphröhren ab, welche die begonnene Röhrenbildung fortsetzen, indem sie ein Stück Miniaturdarm erzeugen, welches mit einem aufgeblähten Sack endigt. Der aufgeblähte Sack theilt sich in zwei mandelförmige, keimdrüsenähnliche

Beutel, und zwischen diesen quillt abermals ein Stückchen Miniaturdarm hervor, der sich in gleicher Weise nach kurzer Strecke beutelförmig aufbläht. So setzt sich der Bau von Lymphröhren in dem Maasse fort, als gährender Saft in grösserer Menge zuströmt und vorwärtsdrängt.

Von da ab, wo das Lymphgefässsystem, das in solcher Weise entsteht, nach der einen Seite mit den Verzweigungen des Gehirns und Rückenmarks zusammentrifft, nach der anderen Seite durch einen grösseren Behälter, in den sein Inhalt zusammenfliesst, an das Blutsystem Anschluss gewinnt, beginnt es mit beiden Systemen (Nerven und Blutröhren) eine regelmässige Communikation zu unterhalten, indem es beide mit nährendem Material versorgt.

So kommt es, dass erst nach der Entstehung von Magen und Darm vermöge der Lymphgefässe die Nervenfunktion in Gang gesetzt werden kann, mit allem, was davon abhängt: Gefühl, Gesicht, Gehör, Geruch und Geschmack.

Um die Zeit, da die Känguruh-Embryonen von der Mutter aus der Bruttasche genommen und an die Zitzen gelegt wurden, hatten sie noch keine Augen, sie waren noch blind und taub; die Lymphe war noch nicht so weit vorgerückt, um die Verbindung mit den Gesichts- und Gehörnerven zu erreichen. Nach vier Wochen aber haben sich Extremitäten ausgebildet, der Darm und die Harnblase haben den Rückenmarks-Endpol erreicht und beginnen ihre Funktion. Gleichzeitig hiermit beginnt auch die Funktion des Gehörs und Gesichts.

Diese Entwicklungsgeschichte der Känguruhs, da die Natur nicht launisch und willkürlich, sondern stets nach dem gleichen Gesetz verfährt, scheint mir auf die allgemeine Entwicklung des thierischen Nervenlebens das nöthige Licht zu werfen. Auch Katzen, Hunde und Füchse kommen blind zur Geburt.

Ich bin geneigt zu glauben, dass bei allen Säugethieren erst von da ab, wo die Gährung des mit dem Blutsaft eingesogenen Harnstoffs beginnt, Lymphgefässe nebst Darm und Magen zu Stande kommen, und dass durch die Vereinigung der aus dem Darm abzweigenden Lymphgefässe mit dem Nerven- und Blutröhrensystem eine elektrische Strömung und ein Saft-Kreislauf beginnt, welcher Dank dem Gefühl des Hungers, indem die Lymphgefässe sich unaufhörlich zu füllen streben, das Bewusstsein, durch die Betrachtung der Aussenwelt, zum Erwachen bringt.

In der That muss man, durch die Erfahrung gezwungen, einräumen, dass unsere Nervenfunktionen lebenslänglich zum Magen und zum Darm in abhängigem Verhältniss verbleiben.

Nun aber fungirt der Magen mit seiner periodischen Erzeugung von Zersetzungsstoff aus umgewandelter Schleimhautsubstanz entschieden automatisch, und folglich kann uns auch von Seiten des Nervensystems, weil dasselbe vom Magen abhängt, eine gewisse automatische

Funktion nicht befremden. In dieser Hinsicht soll gar nicht geleugnet werden, dass wir zum guten Theil Maschine sind; aber es fragt sich denn doch: Sind wir lauter Maschine? — Wir wollen danach weiterforschen! —

Indem wir uns zu dem Zweck erinnern, dass der magnetische Blutstrom und der hierdurch in den Nervensträngen erzeugte elektrische Induktionsstrom eine abweichende Bewegungsart an den Tag legen, insofern die Spiralfasern der Blutröhrenwandungen zu der Richtung des Blutstroms im rechten Winkel stehn: müssen wir in solchem complementären Verhältniss, welches aus den sich kreuzenden Richtungen hervorgeht, eine überaus mächtige mechanische Antriebskraft anerkennen.

Dies führt uns nun auf die Frage der Geschlechter, deren physikalische Gegensätzlichkeit unleugbar eine gegensätzliche Seelenbeschaffenheit bedingt. Eine weibliche Seele und eine männliche Seele sind wirklich Gegensätze, die eben darum nothwendig zusammengehören. (Newton, der nicht vermählt war — was an seinem Leichnam constatirt worden ist — verfiel dem Mysticismus.)

Das weibliche und männliche Geschlecht sind eine Wiederholung des schöpferischen Meisterstücks, welches in seiner Einfachheit unsere ganze staunende Andacht erweckt. Das Meisterstück besteht darin, dass ein Ganzes in zwei Hälften getheilt ward, und dass nun jede der Hälften ihre zugehörige entgegengesetzte Hälfte an sich zu ziehn trachtet. Daher das allgemeine sehnsüchtige Suchen und das beglückende Finden. Es beruht darauf alle Bewegung und alles Leben.

Hinsichtlich des Einflusses des Geschlechts auf die Seelenstimmung begnüge ich mich, darauf hinzuweisen, dass der physikalische und anatomische Unterschied zwischen Mann und Weib in der abgeänderten Richtung besteht, nach welcher die Keimdrüsen gelegen sind. Diese zweigen in einem Winkel von 90 Graden zur Wirbelsäule ab; beim Manne liegen sie dem Gehirn diametral gegenüber. Das gleiche Verhältniss eines Unterschiedes von 90 Graden in der Richtung zeigen die weiblichen Tubae Fallopii und die männlichen Vasa deferentia. Ein anderer wesentlicher anatomischer Unterschied zwischen Mann und Weib existirt nicht.

Uebrigens gibt es Individuen, die auf der einen Seite Männlein und auf der anderen Seite Fräulein sind. Zwei solcher Fälle wurden mir gebeichtet und gezeigt im Laufe des Zeitraums, da ich Apotheker war. Im Jahre 1879 ward ein gleichartiger Fall in Genf an einem daraufhin reisenden Individuum von Professor Zahn demonstrirt.

Man kann sich leicht vorstellen, dass und warum die wenigsten solcher Fälle öffentlich bekannt werden. Es gilt für eine Schande, nicht ausschliesslich Mann oder Weib zu sein. Die meisten Individuen entdecken sich erst dann, wenn sie auf der Seite, wo sie Weib sind, abgeblüht haben — denn das Weib reift zuerst — und nun ihre

männliche Eigenschaft hervortritt. Auf einen solchen Fall bezieht sich das, was von der historischen Persönlichkeit des Tiresias im dritten Buch von Ovid's Metamorphosen berichtet wird. In seiner Jugend wusste dieser nicht, was er war. Die Tradition sagt metaphorisch: „er war mit Blindheit geschlagen". Dann war er sieben Jahre lang Weib, von da ab wurde er Mann.

Zuweilen gibt es auch Individuen, die weder Mann noch Weib sind, z. B. die Hypospaden, die an ihrer feinen, pipenden Stimme kenntlich sind. Der Gegensatz dazu sind die Mannweiber, die von kriegerischer Natur sind. Ein Individuum letzterer Art, welches eine Schnittwaarenhandlung besass, aber die Rechnungen der Lieferanten nicht honorirte, war so gefürchtet, dass mir der Gerichtsbote klagte (in einer kleinen Stadt ist der Apotheker Beichtvater für Alles), er getraue sich mit den Zahlungsmandaten nicht in den Laden dieser Person; sie komme sogleich mit der Elle auf ihn los. Beweis genug, dass der Seelenzustand zur geschlechtlichen Verfassung in Beziehungen steht.

Im Allgemeinen sind die Geschlechter getrennt, und das gefällt mir. Was wäre die Welt ohne solchen natürlichen Zwang, sich gegenseitig zu Gefallen zu leben? —

Ob die allerersten Menschen zugleich Männlein und Fräulein (Zwitter) waren, wie es ausnahmsweise auch jetzt noch vorkommt, und ob erst die zweite Generation eine entschiedene Trennung erfuhr, oder ob die Zwitter zu allen Zeiten als Ausnahmen anzusehn sind, und gleich zu Anfang neben einigen Zwittern in der Mehrzahl Pärchen entstanden, das ist schwer zu beurtheilen.

Das allgemeine Gesetz der Verdichtung und Zerspaltung führt uns darauf hin, dass eine Salzlösung von phosphorsaurer, flusssaurer, schwefelsaurer und salzsaurer Kalkerde, Magnesia, Mangan, Kali, Natron und Eisen mit jenem Leucin, welches aus kohlensaurem Ammoniak und Honigstein entstanden war, eine zusammenhängende chemische Verbindung eingingen, die sich in zwei, einander ergänzende Gruppen zertheilte, die aber durch ein gemeinschaftliches Band mit einander eine Zeitlang verknüpft blieben und sich aus diesem Grunde rechtwinklig zu einander stellten, wie die Elektricität zum Magnetismus, oder wie zwei gleichartig elektrische, divergirende Holundermarkkügelchen. Dank solchem Umstand konnten sie sich gegenseitig in lebendiger Spannung erhalten und sich gegenseitig ein lebendiges Wachsthum gewährleisten, weil nunmehr jedes das Vermögen erlangte, entsprechendes Material durch die Kraft des Gegensatzes an sich zu ziehn und zwei Menschenkinder auf einmal zur Reife zu bringen.

Diese ersten Paare standen zu einander in dem Verhältniss einer gegenseitigen Ergänzung, und zwar fiel dem früher zur Reife kommenden Weibe die Führerrolle zu. Eine falsche Tradition hat hieraus eine Verführerrolle gemacht. In der Wirklichkeit besteht die magisch

anziehende Gewalt, welche das weibliche Geschlecht auf das männliche ausübt, in dem Zauber, der dem ruhenden Pol beiwohnt.

Die weiblichen Keimdrüsen befinden sich in vollkommener Ruhe, sie liegen fest an der Bauchwand angewachsen, während die männlichen Keimdrüsen der Pendelbewegung fähig sind.

Man kann nun hinschauen, wohin man will: man wird immer finden, dass der am meisten in relativer Ruhe befindliche Faktor die meiste anziehende Gewalt ausübt.

Liegt nicht jeder Art von Bewegung so recht eigentlich das Bestreben zu Grunde, Ruhe zu finden? —

Was ist es denn mit dem ganzen geheimnissvollen Zauber der Häuslichkeit, wenn nicht das Aufsuchen eines wirksamen Schutzes gegen das Uebermass von Schwingungen, mit denen die Welt auf uns einstrahlt? —

Das Familienleben und ein eigener Herd, die Frieden schaffende Mauer des Hauses, sie sind uns Allen das Heiligste wegen der Ruhe, die wir dort geniessen. Das Getöse der Welt bricht sich daran ebenso wirksam, wie die Bewegung einer rollenden Kugel oder wie die übermässig schwingenden und blendenden Sonnenstrahlen von einer Mauer aufgehalten werden.

So gibt es auch Frieden, wenn eine männliche Seele von einer weiblichen in ihre Wirkungszone, in ihren Bannkreis gezogen wird.

Aber es ist für keinen von beiden Theilen so leicht, sich in die Seele des anderen Theils hineinzudenken. Welche Verirrung daher, ihre verschiedenen Bestrebungen gleichartig machen zu wollen und sich dadurch gegenseitig um den beglückenden Zauber des Gegensatzes zu bringen.

Mit welcher zwingenden Gewalt das Gegensätzliche auf uns einwirkt, darüber belehrt uns die grössere Anhänglichkeit der Söhne an die Mütter, der Töchter an die Väter: darüber belehren uns auch die zahlreichen Vorkommnisse in der Richtung, dass alles Fremde uns magisch unterwirft.

Die Singvögel werfen ihre eigenen Jungen aus dem Nest, um den fremden Kukuk gross zu ziehn. (Die Naturforscher fabeln, dass es der junge Kukuk sei, der so wirtschafte, der aber Gott dankt, dass er gefüttert wird und schwerlich auf den Gedanken kommt, seine Pflegeeltern durch Mordthaten gegen sich aufzubringen.)

Störche, denen man ein Gänse-Ei beilegt, werfen die jungen Störche hinaus und ziehen die Gans gross.

Hündinnen tödten ihre Jungen, um Füchse zu säugen, die man ihnen unterschiebt.

Von befreundeter Hand ward mir No. 23 der Geflügelzeitung von Kaiserslautern (6. Juni 1885) übersandt, in der folgende Notiz enthalten ist:

„Ein Bekannter meines Onkels grub Ende Februar bei Havre 4 junge Füchse aus und zwar konnten die Thierchen höchstens 2—4 Tage alt sein, da sie noch blind waren. Er nahm sie, nachdem er die alte Füchsin beim Ausfahren erlegt, mit nach Hause. Auf seinem Wege passirte er die Wohnung meines Onkels, vor welcher die Kinder desselben standen, denen er die kleinen niedlichen Füchschen zeigte. Der Wunsch, einen solchen kleinen Fuchs zu besitzen, wurde in dem kleinen Fritz rege, und er erhielt auch dann einen solchen, mit dem er froh zur Mutter lief. Nun muss ich erst noch mittheilen, dass auf dem Gehöft meines Onkels eine Katze war, welche etliche Tage vorher Junge gehabt, die aber alle ertränkt wurden! Als nun die Kinder im Garten den kleinen Fuchs betrachteten und mit ihm spielen wollten, fing das kleine Ding an zu jammern und zu quieken, dies hörte die Katze und im Glauben, sie hörte ihre eigenen Jungen, kam sie hinzu und nahm den kleinen Schreihals aus den Händen der Kinder und trug ihn in ihr Nest, in welchem ihre eigenen Jungen gelegen hatten und säugte denselben von diesem Augenblick an! Der kleine Fuchs liess es sich ruhig gefallen und trank munter los! Die anderen drei Füchschen nahm der Herr mit nach Hause und legte sie seiner Jagdhündin unter, welche gerade Junge hatte; sie nahm die Füchse auch an und die Pflegekinder tranken mit den 3 kleinen Hunden um die Wette! Als der Herr am dritten Tage, nachdem er die Füchse zur Hündin gelegt hatte, des Morgens nach seinen Zöglingen sah, war sein Erstaunen gross, denn die Hündin hatte ihre eigenen Kinder (sehr werthvolle Hunde) todtgebissen und zieht nun drei Reineke gross! Wie mir mein Onkel mittheilte, leben die 4 Füchse noch und erfreuen sich einer guten Pflege und Gesundheit!“

Dieser Bericht von einer Katze und einer Hündin als Ammen bei jungen Füchsen wird noch übertroffen von einer Mittheilung im „Dyrevennen“ („Der Thierfreund“) aus dem Januar 1890. Dieses Blatt erzählt Folgendes:

„Auf einem Bauernhofe in Odsharde hatte eine Sau im vorigen Jahre 17 Ferkel geworfen, eine so grosse Zahl, die diese nicht säugen konnte, weshalb die Leute Rath suchten. Nun hatte ihr grosser Hofhund „Freia“ eine Woche vorher Junge bekommen und mit zweien, die er hatte behalten dürfen, lag er auf der Tenne. Zu diesem brachte man vier von den neugeborenen Ferkeln, und obschon er bereits begonnen hatte, ab und zu seine Jungen zu verlassen, die schon 8 Tage alt waren, rührte er sich in den folgenden 8 Tagen nicht von der Stelle, sondern liess sich sein Futter bringen, während die Ferkel saugten und blieb ihnen eine treue Pflegemutter. Als sie etwas heranwuchsen, versuchte er sie zu verlassen, um den Leuten auf's Feld zu folgen, aber sämmtliche vier Ferkel galoppirten stets hinterher. Er musste daher unterwegs einhalten und ihnen Milch geben, bevor er freikommen konnte. Aber in der Regel fuhren die Ferkel fort, hinterher zu laufen, bis er sich bequemte, mit ihnen nach Hause zu gehen. Die Ferkel nehmen sehr gut zu und „Freia“ befindet sich im besten Wohlsein.“

Als ein drittes Beispiel erinnern sich die Leser ohne Zweifel eines Zeitungsberichtes aus den letzten Jahren, wonach auf einem Schiff, das zwischen Newyork und Hamburg fährt, eine Katze, deren Junge man in's Meer geworfen hatte, junge Ratten aus deren Nest geholt hatte und dieselben mütterlich pflegte. Dieses Beispiel ist so schlagend, dass es genügend erklärt, wie das Menschengeschlecht von Wölfinnen, Bärinnen, Löwinnen, Hündinnen und Hirschkühen grossgezogen ward.

In der That ist die verbindende Macht des Gegensatzes eine unwiderstehliche, und es scheint keinem Zweifel unterworfen, dass wir unter diesem Gesichtspunkt Maschine sind, dafern wir unter „Maschine“

eine Aneinanderfügung von einzelnen Theilen verstehen, die nach dem Zweck des Erbauers gewisse Verrichtungen unweigerlich erfüllen müssen, solange keine hindernden Umstände hinzutreten.

Aber so gewiss wie in jeder Maschine der Geist ihres Erbauers verkörpert ist, ebenso gewiss lebt in der Maschine, die wir Mensch nennen, der Geist Gottes, des Schöpfers. Denn wenn auch die anziehende Gewalt des Gegensatzes unter der Form von Magnetismus und Elektricität unverkennbar in uns wirksam ist, so ist damit doch keineswegs die Gegenwart Gottes entbehrlich geworden. Oder glaubt man, dass die Gottheit müssig zuschaue, wie seine Dienerin, die Elektricität, mit Werkführern und Gesellen die Arbeit verrichten?

Ich weiss wohl, es hat Spötter gegeben, die da sagten, man degradire Gott zu einem schlechten Uhrmacher, dessen Werk nicht von selbst (?) gehe, sondern unaufhörlich angestossen werden müsse, wenn man verlangt oder voraussetzt, dass Gott an allen Orten, bis in's Kleinste und Letzte, seine Hand im Spiel habe; allein dieser Vergleich ist sehr stümperhaft. Es heisst ja nichts anderes als die Gottheit „verstümmeln" und von ihrem Thron stossen, wenn man statt der Allmacht einem Stück „Theilkraft" Verehrung erweist.

Wer z. B. die Elektricität als Urquelle betrachtet, der ist von dem Ziel noch so weit entfernt, dass es so gut ist als stünde er am Anfang des Weges.

Es ist wahr, dass die Elektricität, diese eigenthümliche Art zu schwingen, welche die Kraft hat, ihre Umgebung in einen gleichartigen Zustand zu versetzen und auf solche Weise sich unterwürfig zu machen, ausserordentlich schnell arbeitet; allein sie gebraucht immerhin Zeit; sie ist Gottes schnellste Dienerin, aber sie bleibt unterworfene Dienerin. Gott allein ist über die Zeit erhaben; ja, weil die Zeit (Kronos) nur das perpetuirliche Wirken der Gotteskraft bedeutet, so könnte man sagen: Gott und die Zeit sind Eins.

Etwas derartig Ganzes können die wenigsten Leute vertragen, daher versuchten es schon die Griechen, die Theilkraft Elektricität selbstständig zu machen, indem sie ihrem Zeus die Zickzacksichel des Blitzes in die Hand drückten, die sie ihrem Kronos entwanden, dem sie andichteten, mit dieser Sichel an seinem Vater Uranos eine unmenschliche und unästhetische That begangen zu haben. Die Epigonen dieser Griechen finden freilich diese That so göttlich, dass sie ihrerseits die galvanokaustische Schlinge am liebsten — aber ich will lieber nichts weiter sagen.

Auf der Basis, dass Gott und die Zeit Eins sind, dass Gott über die Zeit erhaben ist und überall zu gleicher Zeit existirt, ist es nicht schwer, seine schaffende Hand überall gleichzeitig wahrzunehmen. Liegt denn nicht eben im Schaffen das Göttliche? —

Gott schafft und wirkt überall zu gleicher Zeit. Gott lebt auch in unserem Körper, in unserer Seele.

Aber freilich, so mancher wird fragen: Wie? — Gott soll auch in Schuften und Heuchlern seinen Wohnsitz haben? — Wie kann er gleichmüthig und geduldig zuschauen, dass die Bosheit und das Laster über Moral und Tugend triumphiren? — Wie kann er es zulassen, dass die Menschen von Hunger, Armut, Krankheit und Schmerzen geplagt werden? — Dass Dürre, Misswachs und Seuchen die Menschen heimsuchen? — Und du meinst nun gar, er soll auch in der Laus und i m Mistkäfer stecken? —

Darauf antworte ich: Wenn ihr von Gott und der Welt so verkehrte Begriffe habt, so ist das nicht meine Schuld. Wenn dasjenige in Erfüllung ginge, was ihr in eurer Kurzsichtigkeit von der Gottheit verlangt, so würde es sehr unsicher um uns Alle stehn. Ihr verlangt womöglich, dass sich die Erde öffne, um sogenannte Bösewichter mit Haut und Haar zu verschlingen, dass Gott in einer Donnerwolke herniederfahre, um euren selbstsüchtigen Wünschen als Bundesgenosse zu dienen, mit einem Wort: ihr wiederholt den thörichten Wunsch der Semele, die nicht wusste, ein wie geringes Maass von Gotteskraft für Menschen erträglich ist.

Was Bosheit und Laster auf der einen Seite, und Tugend und Moral auf der anderen betrifft, so will ich an dieser Stelle nicht näher untersuchen, ob diese Eigenschaften sich streng abgegrenzt bei verschiedenen Individuen befinden, oder ob nicht vielmehr jedem Menschen ein Stückchen Bosheit neben etwas Gutem anhaftet.

Ich bin geneigt zu glauben, man könne auch einen durchschnittlich gutmüthigen Menschen so schwer „erbosen", dass er eine richtige Schadenfreude empfindet, wenn es seinem Peiniger von anderer Seite heimgezahlt wird. Sind denn nun aber Bosheit und Schadenfreude gar so weit von einander entfernt? —

Zum Zweiten glaube ich, dass es in den allermeisten Fällen Mittel und Wege gibt, sich dem Bereich widerwärtiger Subjekte fernzuhalten, dafern man Ruhe, Frieden und innere Freiheit hoch genug schätzt, um sie, wenn es nicht anders sein kann, selbst mit Opfern zu erkaufen; denn „keine Freiheit ist so theuer bezahlt, dass sie nicht noch mehr werth wäre". — Damit will ich jedoch keineswegs sagen, dass nicht Jeder von uns die Pflicht habe, ein gewisses Maass von Plagen und Unbequemlichkeiten zu ertragen, die in absehbarer Zeit vorübergehen.

Jetzt kämen nun die Schufte und Heuchler an die Reihe, und da möchte ich wohl fragen, ob wir nicht Mitschuldige sind. Die Bosheit geht niemals weiter als unsere Geduld es zulässt, und als wir uns der Bosheit gegenüber fügsam verhalten. Es ist unsere Sache, dass wir uns wehren. Es genügt nicht, dass unser Gerechtigkeitssinn sich empört gegen freche Anmassung, Grausamkeit, Hartherzigkeit, Verstellung und Heuchelei, und dass wir eine Faust in der Tasche machen, während wir eine unterwürfig heuchlerische Miene aufsetzen. Man muss solche Burschen „mores" lehren, dann werden sie sich schon bessern, denn

die Boshaften sind stets feige Gesellen. Wir tragen die Schuld, nicht sie, wenn sie uns fortgesetzt schlecht behandeln. Wir haben es in der Gewalt, wenn sich ein Plagegeist das Vergnügen verschaffen will, uns zu martern, dass wir ihm sagen: „Bis hierher und nicht weiter!" Wem aber unter gewissen Umständen nicht aus eigener Kraft Donner und Blitz zur Verfügung stehn, wem nichts als unerschöpfliche Lammesgeduld zur Mitgift ward, für den gilt der Satz: „Volenti non fit injuria." — Uebrigens haben wir von den Anmassenden immerhin zu lernen, denn von dem göttlichen Attribut der Selbsterhaltung, welches jedem Einzelwesen eingepflanzt ist, steckt in ihnen mehr als in den Uebrigen. Ohne solche Triebfeder, dass ein Jeder die Interessen verfolgt, die ihm am Herzen liegen, hätte das ganze Leben keinen Reiz; und wenn in dieser Beziehung nicht Verschiedenheit in der Geschmacksrichtung waltete, so würde sich nicht Alles so relativ gut an seinem Platz einstellen, wie es im Ganzen genommen der Fall ist. Damit ist allerdings einer Verbesserung der Bedingungen zu allgemeinerer menschlicher Glückseligkeit durchaus nicht präjudiciirt. Man braucht nur den rücksichtslosen Kampf um's Dasein in einen Rücksicht nehmenden zu verwandeln, indem man sich gegenseitig ausweicht, wo die Interessen einmal unvereinbar sind; im Uebrigen aber soll man Diejenigen, die zu weit gehn, zur Rücksichtnahme zwingen und dazu sind ja ausreichende Anstalten in der civilisirten Welt dargeboten.

Was Armut, Krankheit und Schmerzen betrifft, so trägt an diesen Dingen grossentheils unsere Unwissenheit die Schuld, nicht aber der liebe Gott. Auf diesem Gebiet lässt sich ausserordentlich Vieles verbessern. Uebrigens ist der vorübergehende Schmerz ein direkter Beweis für Gottes regierende Hand. Auf welche Weise sollten wir sonst wohl uns bestimmt finden, den falschen Weg zu vermeiden? —

Nun noch die Laus und den Mistkäfer! — Sind denn diese Geschöpfe nicht durchaus symmetrisch construirt? — Bekunden sie nicht ebenfalls Gottes schaffende Allgewalt? — Gibt es in Gottes Schöpfung, die aus lauter chemisch reinen Elementen aufgebaut ist, etwas Unreines? — Von unserem specifischen Standpunkt müssen wir dabei absehen. Genug, dass auch im Wurm die schaffende Gotteskraft verkörpert ist, die sich der beweglichen Elemente zu immerfort thätigem Bauen bedient. Dank der Rastlosigkeit, die dem Wasserstoffgas eingeboren ist, und Dank der Unsterblichkeit der geschaffenen Stoffe treten dieselben, mit sozusagen göttlichem Erhaltungstrieb unaufhörlich zu neuen Formen zusammen. Wenn auch Eins das Andere scheinbar würgt und verzehrt, es ist dennoch nichts weiter als unsterbliche Formgebung.

Also, wenn wir auch in vielen Stücken Maschine sind, so ist doch kein Mensch, kein Wurm, kein Stein, in welchem nicht die göttliche Erhaltungskraft verkörpert wäre, und diese unzerstörbare Erhaltungs-

kraft, die der Materie beiwohnt, und die in den Formen der Menschen und Thiere, soweit sie ihr natürliches Gefühl bewahrt haben, als Lust am Dasein und an spielender Beschäftigung zum Ausdruck kommt, diese bin ich geneigt als das Göttliche oder Seelische zu betrachten, welches vom Körperlichen durchaus nicht zu trennen geht.

Damit wir uns jedoch überzeugen, dass auch die sogenannten abstrakten Begriffe etwas Körperliches bedeuten, z. B. Zorn, Wuth, Schreck, Angst, Furcht, Freude, Ahnung, Gewissen, Bewusstsein und Willen, so wollen wir einige von diesen scheinbar unkörperlichen Dingen ein wenig näher in's Auge fassen.

Da ist sogleich der Wille! Wieviel Täuschung waltet nicht darüber. — Es sagt so mancher: Ich will dies oder das thun; aber wenn man der Sache auf den Grund geht, so würde zu sagen sein: Ich muss dies und das thun.

„Ich will ein Geschäft gründen!" — Nein, sage lieber: Ich muss ein Geschäft gründen, damit ich das Leben gewinne.

„Ich will heiraten!" — Nein, du musst heiraten, weil du fühlst, dass in deiner Wirtschaft keine Ordnung herrscht.

„Ich will hingehen und meinen Freund trösten." — Nein, es treibt dich etwas, du musst hingehn, sonst hast du keine Ruhe.

Napoleon sagte: „Ich will nach Russland ziehn"; in der Wirklichkeit musste er hin. Das Czarenreich zog ihn so mächtig an.

Wenn wir etwas wollen oder begehren, so ist es darum, weil der Gegenstand mit solcher Uebergewalt auf uns einwirkt, dass wir zu schwach sind, seiner Anziehungskraft zu widerstehn. Unser sogenannter „Wille" ist bei schärferer Beleuchtung etwas ziemlich Passives. Wir sind dabei nicht sowohl Subjekt als vielmehr Objekt, und die Sache endigt zuweilen damit, dass das Ziel uns wirklich in seine Gewalt bekommt. Dann werfen wir uns in die Brust, als hätten wir eine Heldenthat verrichtet und sagen: da habe ich es erreicht! —

Soviel vom Willen. Mit den übrigen Seelenzuständen verhält es sich ähnlich. Alle unsere Gefühle und Empfindungen laufen hinaus auf ein Ergriffenwerden von den Bewegungs-Zuständen der uns umgebenden Körperwelt.

Wir fühlen oder empfinden mit dem Ohr, dass eine Violinsaite in pendelnde Schwingung versetzt worden ist, und dass sich an dieser Schwingungs-Manier die umgebende Luft betheiligt hat.

Eine andere Art Schwingungen, wesentlich kürzer und feiner, als die der Tonwellen, nämlich die Schwingungen der Riechstoffe, fühlen wir mit der Nase; wieder eine andere Art Bewegung in Gestalt von Leuchten fühlen wir mit dem Auge; die Bewegung, die bei chemischen Zersetzungen stattfindet, fühlen wir mit der Zunge; Wärme- und Elektricitäts-Schwingungen dagegen, fühlen wir mit der ganzen inneren und äusseren Körperhaut.

Es leuchtet nun ohne Weiteres ein, dass wir nur von denjenigen

Schwingungen bewegt werden können, die auf uns einwirken, nicht aber von solchen, die von anderen Gegenständen absorbirt und aufgefangen werden, völlig nach der Art, wie eine Mauer die Bewegung einer rollenden Kugel oder die Bewegung der wärmenden und leuchtenden Sonnenstrahlen auffängt. Daher bleiben Unruhe, Angst, Furcht und Schreck demjenigen fern, der fern von beunruhigenden Faktoren lebt, und ebenso bleibt die Freude abgelenkt von dem, der nichts Gutes vollbringt, und dem aus diesem Grunde nichts Gutes begegnet.

Nun aber gibt es Gefühle, die sich in diesen Rahmen als Produkte von äusseren Bewegungen und als ablenkbar nicht ohne weiteres einfügen lassen, z. B. das Gewissen und das Ahnungsvermögen. Diese beiden Gefühlszustände scheinen nicht von aussen, sondern von innen ihren Impuls zu empfangen; aber bei näherer Prüfung stellt sich dennoch heraus, dass auch sie nur das Produkt von äusseren Faktoren darstellen.

Denn was das Ahnungsvermögen betrifft, dessen Existenz im Allgemeinen anerkannt werden muss, so bedeutet es nichts Anderes als dass ein Individuum feiner und empfindsamer als andere ausgerüstet ist und von den Dingen, die sich in Bewegung setzen, um zu einem sogenannten Ereigniss zusammenzutreten, schon in Schwingung versetzt wird zu einer Zeit, wo andere noch nicht die leiseste „Ahnung" haben. Namentlich Frauen, die vielfach feiner empfinden als die Männer, haben mit dem, was wir Ahnungen nennen, häufig zu thun. Solche Ahnungen sind unklare Schwingungen, die von Seele zu Seele hinwandern, wie von dem Ton eines Blasinstruments die entsprechende Saite eines Klaviers zu tönen beginnt. Es liegt in solcher, durch fremde Gedankenthätigkeit bewirkten Schwingung nichts Auffälliges, wenn man erst weiss, dass die Gedankenthätigkeit zusammenhängt mit der Berührung körperlicher Fäden im Gehirn, die von einer vorüberstreifenden Blutwelle erzittern gleich einem schwankenden Steg unter dem Fuss des Wanderers. Danach wäre das Ahnungsvermögen gleichfalls das Aequivalent äusserer Schwingungen, die trotz ihrer Feinheit und trotz grosser Entfernung elektrisch durch die Luft vermittelt werden. Ahnen heisst in der That Elektrisch-Empfinden, Schnell-Empfinden, Durchdieluft-Empfinden, bevor noch die hinkenden Boten in Gestalt des „Erfahrens" angelangt sind. So kommt es, dass wir, elektrisch berührt, gewisse Dinge scheinbar vorausempfinden, während es vielmehr gleichzeitig geschieht. Die Täuschung kommt daher, dass wir das nöthige Licht, das uns über den geahnten, d. i. elektrisch empfundenen Umstand volle Klarheit verschafft, erst geraume Zeit nachher empfangen. Das Licht geht eben weit langsamer als die Elektricität.

Wie steht es nun aber mit dem Gewissen? — Auch dieses ist keineswegs auf eine rein innere Quelle zurückzuführen, denn es ist

geradesoviel, und nicht mehr und nicht weniger werth als was die Umgebung daraus macht. Das Gewissen ist ein Produkt der Erziehung, theils durch Reden, die wir hören, theils durch Beispiele, die wir sehen. Zarte Gewissen setzen zarte Beispiele voraus; durch Beispiele entgegengesetzter Art lässt sich ein Gewissen vollständig abtödten. Hat etwa der Tiger ein Gewissen? —

Und wie mit dem Gewissen, so ist es mit der ganzen Seele beschaffen. Auch sie ist das Produkt der Erziehung in dem Sinne, dass alle uns umgebenden und auf uns einwirkenden Dinge, Speise und Trank nicht ausgenommen, auch Gebirge, Wald und Meer nicht ausgenommen, daran Antheil haben. Was unsere Seele zusammensetzt, das ist Alles, was mit unserem Körper und mit unsren Sinnesorganen in Berührung kommt. Wir können nichts aus uns heraus manifestiren, was nicht zuvor hineingelegt ward; und insofern hat man ein Recht zu sagen: Was auf uns einstrahlt, das strahlt auch in Form von Seele wieder heraus.

Wer z. B. das Unglück hat, in einer Umgebung von Leuten gross zu werden, die auf nichts weiter bedacht sind als Geld zusammenzuscharren, dem kommt es wohl schwerlich von freien Stücken zum Bewusstsein, dass es auch noch andere Ziele geben könne; er wird nur zu leicht die Ueberzeugung anerzogen bekommen, dass im Geldverdienen der Zweck des Lebens bestehe. Danach wird er seine Handlungen einrichten und auf solche Weise, ohne dass ihn deswegen ein Vorwurf trifft, in Besitz einer Schacherseele gelangen.

Ein Anderer, der löbliche Muster und Beispiele vor Augen hat, schaut die ganze Welt in diesem Lichte und ist dann höchlichst erstaunt, wenn er in's Leben hinaustretend, praktisch erfahren muss, wieviel Erbärmlichkeit in einer Seele beisammen sein kann.

Unsere Seele ist in der That das, was die Leute daraus machen, und zwar ist sie etwas Körperliches. Es sind wirkliche Fasern, die gewoben werden, indem sich ein Theil unserer Gehirnsubstanz zu einer Art festem Gespinnst umwandelt. Solches Gespinnst wird um so dauerhafter, je häufiger durch Auge und Ohr die nämlichen Schwingungen ihren Eintritt halten, daher ist kein Mittel so wirksam wie häufige Anschauung und häufige Rede, um Seelen zu gewinnen und Seelen zu formen. Es soll an diesem Ort blos nebenbei bemerkt sein, dass die Rede auch durch Geberden und Zeichen ersetzbar ist, also dass auch durch Schriftzeichen und Bücher manche Seelen gebildet oder verbildet werden können, während andererseits auch die Sprache der Natur und ihre Vorgänge: Wellenbrausen und Sturmgetöse, Wolken und Gewitter, Alpen und Steppen, ein kahler Strand oder Frucht- und Blüthenpracht von gewaltiger Formkraft auf die Menschenseele sind.

Unsere Seele entsteht im buchstäblichen Sinne als ein Hirngespinnst, weil sie aus körperlichen Gehirnfasern gewoben wird. Zwar sind diese Fasern ebenso vergänglich wie die Schleimhaut unseres Magens, aber

sie werden auch, gleich der Magenschleimhaut, unaufhörlich von neuem Material in ähnlicher Form wieder nachgebildet, solange die alten Eindrücke fortdauern und nicht andere Gespinnstfasern, die aus anderen Eindrücken hervorgehn, die ersten Fasern verdrängen. In diesem Sinne bleibt unsere Anschauungs-, Urtheils- und Handlungsweise, die in ihrer Gesammtheit die Seele ausmacht, von der das Bewusstsein unterschieden werden muss, etwas Constantes. Es fallen dabei flüchtige Beugungen und vorübergehende Modifikationen nicht ausschlaggebend in's Gewicht, sowenig wie sich der Strauch in seiner Form verändert, wenn ihn der Sturm hin- und herbiegt. Man darf sagen, dass im Allgemeinen die Seele des erwachsenen Menschen etwas Gleichförmiges sei, und dass man sich verlassen darf auf ihre automatische Funktion, deren Eigenart immer wieder zum Vorschein kommt, wie oft auch andere Eindrücke daran vorüber- und darüber hinweggleiten mögen.

Um dieses zu erklären, erachte ich die Betrachtung der chemischen Zusammensetzung unserer Gehirnsubstanz für eine nothwendige Grundlage.

Nachdem schon vielfach vom Nervenstearin oder Lecithin die Rede war, bedarf es hierzu der Erläuterung, dass sich diese Substanz in unserem Gehirnmark nicht klumpig zusammenhängend befindet, wie etwa eine Stearinkerze, sondern vielmehr in einer Art Terpentinöl aufgelöst, welches an kohlensaures Ammoniak chemisch gebunden ist; deutlicher gesprochen: Das Nervenstearin hängt mit unserem bekannten Leucin zusammen; eine Thatsache, die aus den chemischen Reaktionen gefolgert werden muss. Denn da sich das menschliche Gehirn in eine Art Leder verwandelt, wenn es mit Chromsäure behandelt wird, und da solche Wirkung der Chromsäure Leimsubstanz voraussetzt; die Leimsubstanz aber auf Leucin begründet ist: so beweist die ledererzeugende Wirkung der Chromsäure in der That die Gegenwart von Leucin in der Gehirnsubstanz.

Die Anatomen, welche sich gern Sammlungen von Menschengehirnen anlegen, nennen den Process der Umwandlung in Leder: „Das Gehirn mit Chromsäure härten."

Für uns resultirt aus dieser Möglichkeit, das Gehirn zu gerben, sein Leimweiss-Gehalt.

Solcher Gehalt an Leimweiss erstreckt sich bis auf die letzten Verzweigungen des Gehirns in Form der Gehirnnerven und Rückenmarksnerven.

Selbst die Glaslinse des Auges, die als ein Spaltstück des Augennerven-Materials gewürdigt werden muss, enthält Leimweiss, in Folge dessen sie mit Chromsäure gegerbt oder „gehärtet" werden kann.

Ebenso enthält der Glaskörper unseres Auges, als weiteres Spaltstück der Augennerven-Substanz, eine Auflösung von Leimweiss in zahlreichen zarten Fächern nach Art einer Orange. Auch im Glas-

körper kann das Leimweiss durch Chromsäure oder durch Bleizucker sichtbar gemacht werden.

Ueberall die Spuren des Leucin.

Wenn wir uns nun erinnern, dass durch die Mischung von 2 Substanzen die Spannung jeder einzelnen herabgemindert wird, wie z. B. das Rosesche Metallgemisch schon in warmem Wasser schmilzt; dass ferner ätherische Oele, die für sich allein erst über 100⁰ sieden, in Wasserdämpfen schon weit unter 100⁰ flüchtig werden: so wird verständlich, dass eine Vereinigung von Nervenstearin mit Leucin bei der Blutwärme so flüssig sein kann wie Olivenöl.

In der That tritt der Inhalt der Nervengefässe bei Verletzungen in Form von flüssigem Oel heraus, das aber an der Luft sofort starr wird.

Solches Erstarren ist bedingt durch die rasche Oxydirung des Materials an dem Sauerstoff der Luft. So erstarrt auch das Nervenmaterial, welches die Spinnen aus ihren Spinndrüsen herausdrücken, in Augenblickes Schnelle zu Gespinnstfasern. Das Nervenstearin erlangt eben in Verbindung mit Leucin eine potenzirte chemische Oxydirbarkeit.

Indem nun als Produkt des Zutritts von oxydirendem Sauerstoff eine gewisse Menge Wasserstoff in Gestalt von Wasser abgetrennt wird, bleibt ein compakteres, kohlenstoffreicheres Material zurück, und diese zurückbleibende Substanz hat in der Anatomie den Namen „Bindegewebe“.

Vermöge solcher Bindegewebe-Substanz, welche das Gehirnmark durchsetzt, präsentirt sich ein Kalbsgehirn in einer Schüssel nicht als Oelkuchen, sondern als eine breiige Masse, die mit einem feinen Gewebe durchsetzt und mit Häuten überzogen ist. Diese Häute und Fasern sind dadurch entstanden, dass die Oelsubstanz durch den Sauerstoff, den das Arterienblut zum Gehirn bringt, einer theilweisen Verhärtung auf dem Wege chemischer Veränderung unterlag.

In welcher Weise dies vorsichgeht, ist am einfachsten begreifbar, wenn man sich erinnert, dass Leinölfirnis, den man über Nacht in einem offenen Gefäss stehen lässt, am folgenden Tag mit einer feinen Haut überzogen ist. Es hat in diesem Fall durch Anziehung von Sauerstoff aus der Luft eine theilweise Umwandlung von Kohlenwasserstoff in Kohlensäure und Wasser stattgefunden; das Wasser ist in der Sommerwärme verdunstet, aber die Kohlensäure ist mit dem Bleioxyd, das im Firnis aufgelöst enthalten, eine chemische Verbindung eingegangen, die nun, an Oelstoff festhängend, eine Art Pflaster oder Bleiseife bildet, die wie ein Mantel das übrige Firnisöl bedeckt. Was in solcher Weise das Bleioxyd im Firnis bewirkt, das bewirkt das ammoniakalische Eiweiss im Mohnöl und anderen trocknenden Oelen, vor Allem im Gehirnöl.

Mit dem Verständniss dieses einfachen Hergangs fällt die ganze Zellenlehre über den Haufen, die seit 225 Jahren die Köpfe verwirrt.

Wer sich den Spass macht, einem Kinde die Entstehung einer Kanone auf die Weise zu erklären, dass er sagt: „Man nimmt ein Loch und giesst Metall herum," der wird von dem Kinde ausgelacht; aber unsere Fachgelehrten bleiben höchst ernsthaft, wenn ihnen einer der Ihrigen in anderem Gewande dieselbe Geschichte erzählt, indem er von der Zelle spricht.

Noch heute lehrt man in der Anatomie, dass die Schleimbeutel (Synovialen) eine Art geschlossener Sack oder Aermel seien, deren Anfang und Ende sich der Gestalt anpassen, welche die von ihnen überbrückten Knochen oder Knorpel haben. (Vgl. Beaunis et Bouchard: „Des articulations en général". — Jos. Hyrtl: „Seröse Häute".) Beaunis und Bouchard sagen: „La synovie (liquide alcalin) sert soit à remplir les vides (d. i. das Loch in der Kanone) existant entre les surfaces articulaires non concordantes, soit, pour les surfaces concordantes, à faciliter leurs glissements en maintenant leur adhésion."

Ich begnüge mich hier, die wahre Natur der sogenannten Nervenzellen unseres Gehirns durch folgendes praktische Beispiel zu erläutern: Wenn am Hals einer Flasche, aus der man Firnis gegossen hat, ein Tropfen hängen bleibt, so oxydirt sich seine Oberfläche, während er langsam in Form einer Thräne herabsinkt, zu einer Membran, und wir haben es nun scheinbar mit einem membranösen Beutel oder einer Zelle zu thun, in der sich chemisch unverändertes Firnisöl befindet. Unsere der Chemie abgewendeten Zellen-Theoretiker, mit Virchow an der Spitze, kehren leider das Ding um, indem sie sagen: Zuerst bedarf es der Zelle, damit sie das Oel aufnehmen könne.

Dieser Irrthum war im Jahre 1667, wo es noch keine Chemie gab, verzeihlich; heute ist er unverzeihlich.

Das Unglück kommt daher, dass die Mehrzahl der Mediciner, obgleich ihnen in der Chemie ebenfalls ein Examen abgenommen wird, dennoch auf chemischem Gebiet in wesentlichen Stücken gänzlich unwissend sind und sich deshalb dem ersten besten Hirten (Pasteur) anvertrauen. Ich will das Gleichniss nicht weiter ausführen.

Auch Dr. med. Schwann, dem zu Ehren die zarte Membran benannt ist, welche das Nervenöl einhüllt, hatte keine Zuversicht zu sich selbst; er verliess sich auf den Botaniker Schleiden; und da Schleiden ursprünglich Jurist, aber nicht Chemiker war, so hatte sich Schwann keinen guten Führer gewählt. Schleiden selbst stand auf den Schultern seiner Vorgänger, die von den Hohlräumen („das Loch in der Kanone") ausgingen, die in der Holzsubstanz angetroffen werden.

Diese Hohlräume entstehen thatsächlich auf die Art, dass Zuckerstoff, in chemischer Verbindung mit erdigen Theilen (Kalkerde, Kieselerde) als Cellulose sich ursprünglich sphärisch um einen flüssigen Inhalt gruppirt, nach Art der Haut um einen Firnistropfen. Indem der Inhalt durch die porös bleibende Hülle sein Wasser verliert, bleiben

die Wandungen bestehen und lassen Höhlungen zurück, welche das Erdenproteïn in Form von krystallisirtem oxalsaurem, kohlensaurem, schwefelsaurem, phosphorsaurem, salzsaurem Kalk, Kali und Magnesia nebst Zuckerspaltstoffen umschliessen. Ein solcher Vorgang trifft namentlich die Borke der Bäume, weil diese einer stärkeren Verdunstung unterliegt. Dies veranlasste schon Robert Hooke, einen der Mitbegründer der London royal society und Zeitgenossen Newton's, in seiner 1667 erschienenen Mikrographia von „Holzzellen" zu reden, indem er die porösen Elemente der Pflanzen mit den Bienenzellen in Vergleich brachte; er hat sich dabei gar nichts Böses gedacht. Aber nach ihm kamen nun Leute, welche den Ausdruck „Zelle", den sie wunderschön fanden, auf alle Theile der Pflanze angewendet wissen wollten, gleichviel, ob mit der Bienenzelle Aehnlichkeit vorhanden war oder nicht.

Malpighi (Anatomes plantarum idea 1675) und Grew (The anatomy of plants 1682) änderten den Ausdruck und sprachen, der Erstere von Schläuchen (Utriculus) der Letztere von Blasen (Bladder). Uebrigens verwahrt sich Grew gegen Missdeutung; er will nur sagen: so und so erscheint es dem Auge. [So that the Parenchyma of the Bark is much the same thing, as to its Conformation, which the Froth of Beer or Eggs (Bier- oder Eierschaum) is as a fluid, or a piece of fine Manchet (feines Semmelgebäck) as a fixed body. — Anatomy of Roots, p. 64.]

Diese Ideen von Hooke, Malpighi und Grew fanden weitere Bearbeiter in den Mikroskopikern Leeuwenhoek, v. Gleichen-Russworm u. A. — Auch die zuerst 1759 erschienene Theoria generationis (Lehre vom Wachsthum) von Caspar Friedrich Wolff nimmt die bläschenförmige Zelle (Vesicula) zum Ausgangspunkt; aber Wolff lässt wenigstens die Zellwände ganz correkt aus einer ursprünglich klaren und wie Glas durchsichtigen Flüssigkeit durch einen Erstarrungs-Process hervorgehn (Theoria generationis, 1774, p. 3—10). Weiter konnte er nicht kommen, weil es noch keine Chemie gab.

Nach ihm hat Hugo von Mohl noch immer an der Wand der Zelle festgehalten, indem er sagt: „Die Grundform der pflanzlichen Elementarorgane ist die eines ringsum geschlossenen, kugligen oder in die Länge gezogenen, aus einer festen Membran bestehenden und eine tropfbare Flüssigkeit enthaltenden Bläschens (Schlauch, Utriculus)."

Man sieht, es ist stets das „Loch in der Kanone", an dem festgehalten wird.

Schleiden erhob dann die Zelle, die nun schon 200 Jahr Bürgerrecht genoss, in den Rang eines selbstständig lebenden Einzelwesens, durch dessen Zusammenschichtung mit anderen der Pflanzenleib entstehe; und die Medicin machte diese Irrfahrt getreulich mit. Der Erste nach dieser Richtung hin, dem dann die Anderen gefolgt sind,

war Theodor Schwann. Er war noch päpstlicher als der Papst und copirte Schleiden, indem er dessen Theorie auf die thierische Physiologie übertrug, so sklavisch getreu, dass er achtlos an der Thatsache vorüberging, dass das Blutplasma formgebendes Material enthält, ohne doch zellig geformt zu sein. Mit einem verächtlichen Hinblick auf die Elektricität (diesen allgemeinen Lückenbüsser, wie er sagt) erfand er eine „metabolische Kraft“. Denn „eben, wo Begriffe fehlen, da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein“.

Sogar Nägeli hält noch 1844 an der Zelle als obersten Begriff und Ausgangspunkt für die Physiologie beharrlich fest, wennschon er Schleiden und Schwann darauf hinweist, dass man nicht blos die Wandung, sondern auch den Inhalt der Zelle berücksichtigen müsse. („Ueber die gegenwärtige Aufgabe der Naturgeschichte.“) Aber über diesen Inhalt täuscht er sich gänzlich, indem er als empirisches Gesetz die Pflanzenzellmembran aus den 3 Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, im Gegensatz dazu die thierische Zellwand ausserdem noch aus Stickstoff bestehen lässt. Für Nägeli zerfällt die Physiologie in die beiden Abschnitte: a) Lehre von der einzelnen Zelle; b) Lehre von der Zusammensetzung der Zellen. Wie dürftig!

Erst mein hochverehrter Lehrer Alexander Braun bezeichnet es als einen „Misstand, dass man mit dem Wort Zelle bald die Zelle mit Haut, bald die Zelle ohne Haut, bald die Haut ohne Inhalt bezeichne. Da der Inhalt der Zelle der wesentliche Theil derselben sei, weil er schon vor der Absonderung (!) der Haut ein abgeschlossenes Ganze bilde, so müsse man gerade diesen Inhaltskörper als eigentliche Zelle bezeichnen.“ („Betrachtung über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur“, 1850, S. 244.)

Diesem Lichtblitz in der Finsterniss ist leider nicht die verdiente Aufmerksamkeit zu Theil geworden. Zwar wurde der Zellen-Inhalt unter dem Namen „Protoplasma“ allgemein zugestanden, aber man erklärte in beliebter Manier, das gehe den Histologen gar nichts an, das gehöre in das Gebiet der Physiologie. Solange der Inhalt einer Spore ohne Wandung flüssig herausschlüpfte, kam er für den Histologen nicht in Betracht; er hatte zuvor die Pflicht, sich mit einer Membran zu „umkleiden“, um als „Primordialschlauch“ in den Rang der „Individuen“ einzutreten.

Vergleicht man nun Alles, was von Schleiden, Schwann, Nägeli, Max Schultze, Brücke, Virchow u. A. über die Entstehung einer „Membran“ gesagt worden ist, so hat auch nicht Einer die Verbindung des Protoplasma mit Sauerstoff als ursächliches Moment in's Auge gefasst, und es lag doch so nahe, aus dem Festwerden des flüssigen Quecksilbers, wenn es sich mit Sauerstoff chemisch verbindet, sowie aus der Membran, die über dem Kalkwasser entsteht, wenn sich die Kalkerde mit Kohlensäure verbindet, die mineralischen Bestandtheile als

ausschlaggebend zu erkennen, und demnächst von der Kalkerde, dem Kali und Natron zu dem Ammoniak als gleichartig wirkender Substanz hingeleitet zu werden.

Auf solcher Grundlage werden uns jene Membranen, welche ebenso an der Furchung des befruchteten Eidotters wie an der Architektur der Gehirnmasse Antheil haben, als einfache Oxydationsprodukte verständlich, die dem Sauerstoff des Arterienbluts, der das ammoniakalische Leucin und das phosphorsaure Ammoniak-Stearin (Lecithin) oxydirt, ihre Entstehung verdanken.

Und damit erklärt sich die Gehirnthätigkeit, insbesondere der Denkprocess, als ein physikalisch-chemischer Vorgang, der identisch ist mit der Erzeugung von Fasern oder greifbaren Hirngespinnsten im buchstäblichen Sinne des Wortes nach Analogie der Spinngewebsfasern. Indem wir denken, entstehen körperliche Bilder.

Wir haben es in unserer Gewalt, solche Hirngespinnste in fremden Köpfen dauerhaft festzusetzen, wenn wir schon in frühster Jugend durch die geeigneten physikalischen Vorgänge darauf einwirken.

Legen wir die Thatsache zu Grunde, dass bei der Photographie eine Gelatine-Schicht, die mit Brom- und Chlorsilber oder mittels Chromsäure empfindlich gemacht ist, durch die Belichtung eine physikalische Verschiebung ihrer chemischen Bestandtheile erleidet, so kann es uns nicht schwerfallen zu verstehen, dass unter gleichen Umständen unser Gehirnleim ein körperliches Abbild der äusseren Gegenstände eingeprägt erhält. Nur so wird es begreiflich, dass der Maler Horace Vernet einem Besucher am nächsten Tag dessen Portrait vorlegen konnte, welches er lediglich nach dem Bilde entworfen, das in seinem Gehirn zurückgeblieben war.

In gleicher Weise entsteht durch das vibrirende Trommelfell, indem es, nach Analogie eines schwingenden Monochords, während der Vibration eine biconvexe Linse nachbildet, ein Abbild des Klanges in der Gehirnregion, die den acustischen Eindrücken dient.

Hören wir nicht in der Erinnerung sogar die Klangfarbe des Sprechenden? — Unser Gehirn ist das allervollendetste „Grammophon“ (Tonaufschreiber).

Diese beiden Hauptfaktoren der körperlichen Ideenbildung (Sehen und Hören) kommen in wirksamster Weise bei der Menschenerziehung durch Abbildungen und Erzählungen zur Geltung. Man kann daher ebensowohl Gerechtigkeit und Liebe zur Tugend, Demuth, Frömmigkeit, Selbstgefühl, Muth, Tapferkeit, Begeisterung, Kunstsinn und Thätigkeit durch Beispiel und Erziehung einpflanzen, wie auch Anmaassung und Ueberhebung, Unbarmherzigkeit, Herrschsucht, Grausamkeit, Verstellung und Heuchelei.

Sind wir nun nicht Alle miteinander verantwortlich für die Folgen der verkehrten Ideen, die wir von Jugend auf in die Köpfe der aufwachsenden Generation einpflanzen? — Und haben wir uns nicht

Angesichts der Tragweite unserer Erziehungs-Methode sorgfältig zu prüfen, ob wir dabei nicht in mehr als einer Beziehung auf falschen Wegen wandeln? —

Und wenn wir finden sollten, dass wir zu unserem Verderben an irrigen Voraussetzungen festhalten, müssen wir uns dann nicht von ihnen lossagen, wie von falschen Freunden, deren Treulosigkeit man erkannt hat?

Vor Allem fragt es sich, ob es uns zukommt, über Verirrungen zu Gericht zu sitzen, die wir selbst verschulden, weil wir, von schablonenmässiger Anschauung befangen, in die Seelen falsche Grundlagen einpflanzen, aus denen falsche Entschliessungen und falsche Handlungen resultiren müssen.

Mir kommt es so vor, als ob wir dringende Ursache hätten, der Reihe nach unsere Seelenzustände und unseren Moral-Codex einer gründlichen Revision zu unterziehen.

Das „Bewusstsein“ in erster Linie ist ein Gegenstand, der in physiologischen Hörsälen meines Wissens niemals zur Sprache kommt und von dem man doch ein kräftig Wörtlein zu erfahren den dringenden Wunsch hegen darf.

Von dem Zustand des „Wachens“ und „Schlafens“ sagt man uns: Der wesentliche Unterschied zwischen beiden sei unbekannt.

Ueber das „Träumen“ fallen nur einige unzulängliche Brosamen ab.

Von der „Furchtempfindung“ wissen die Physiologen ebenfalls nichts zu sagen, und sie ist doch als ein verwirrendes Moment, welches die geistige Zurechnungsfähigkeit beeinflusst, ernsthaft zu berücksichtigen.

Gewisse, gegen die Natur gerichtete Handlungen, wie Kindesmord, Fruchtabtreibung und Selbstmord, entspringen so häufig aus Furcht vor einer ungewissen Zukunft, und aus falschen Anschauungen, die von Jugend auf in die Köpfe eingepflanzt worden sind, dass der Glauben Berechtigung hat, man könne solchen Verirrungen vorbeugen, wenn man in den Schulen statt des verdummenden Auswendiglernens entbehrlicher Dinge den praktischen Kenntnissen, die auf Verallgemeinerung menschlicher Glückseligkeit hinzielen, den breitesten Raum bewilligt. Dazu gehört vor Allem die Chemie, welche uns von abergläubischer Furcht, von quälender Ungewissheit befreit, und für das Verständniss aller Vorgänge in der Natur den unentbehrlichen Schlüssel darstellt.

Die Chemie ist die gute Fee, die still und geräuschlos daran arbeitet, den verödeten Garten des Paradieses neu zu bepflanzen. Schon seit 100 Jahren weilt sie in unserer Mitte; aber nur wenige haben auf sie geachtet, weil sie nicht in prunkendem Gewand, nicht als Gebieterin einherschreitet, wie z. B. die Medicin, die da sagt: Ich bin die Königin der Wissenschaften; und auch nicht wie die Differential- und Integralrechnung, die gleichfalls sagt: die Mathematik ist die Königin der

Wissenschaften; auch nicht wie die Astronomie, die zum dritten Mal sagt: Ich bin die Königin der Wissenschaften. Die Herrscherrolle kann nun einmal nicht Allen zu Theil werden, denn:

„Ich Herr, Herr du,
Wer putzt uns dann die Schuh?" —

Die Chemie kommt nicht als Herrscherin; sie will nur eine Helferin und treue Freundin sein in jeder Lebenslage; stets bereit den Weg zu zeigen oder suchen zu helfen und thatkräftig einzugreifen, wo es die Noth erfordert und wo man sie nicht verblendet zurückstösst. Chemische Kenntnisse sind ein Mittel, um mit wenig Kosten glücklich zu sein. Und wie leicht und angenehm sind diese Kenntnisse zu erlangen. Wie schnell lernt man die Eigenschaften des Schwefels, Phosphors, Stickstoffs und Chlors, des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs und des Kaliums kennen! — Das ist fast Alles, was man braucht. Alles Uebrige ist nur Analogie und Combination. Chemie ist leichter zu lernen als beispielsweise die Noten des Klaviers. Erst von da ab, wo wir mit den wichtigsten chemischen Grundlagen so vertraut sind wie mit dem ABC und dem Einmaleins, kann sie uns das wichtige Hilfsmittel zur irdischen Glückseligkeit sein, zu dem sie berufen ist; kann sie dem „Kampf im Finstern" ein Ende machen, der gegenwärtig mit soviel Hass und Wuth gekämpft wird.

Auch bei der Beurtheilung unserer Gedanken und Handlungen ist die Kenntniss der chemischen und physiologischen Vorgänge das allerwichtigste Fundament, ohne welches keine Klarheit herrschen kann. Möge der Leser sich hierüber sein eigenes Urtheil bilden, indem wir einige Streiflichter werfen auf Seelenzustände und Handlungen, die, wie mir scheint, von allgemeinem Interesse sind.

Das Bewusstsein. — Was wir Bewusstsein nennen, darunter denke ich mir eine Art inneres Licht, welches durch chemische Verzehrung unserer Gehirnsubstanz erzeugt wird. Solche Verzehrung ist sehr wesentlich auf eine Verbindung des Gehirnfetts mit dem Sauerstoff angewiesen, den das Schlagadernblut zum Gehirn bringt. Die Produkte solcher chemischen Einwirkung bestehen in Kohlensäure, Wasser, phosphorsaurem Ammoniak und Harnstoff. Diese Stoffe werden mit dem vom Gehirn zurückkehrenden Venenblut fortgeschafft. Wenn aber der Verbrauch von Gehirnsubstanz in bestimmter Zeit ein gewisses Maass überschreitet, so können die entstandenen Verbrennungsprodukte mit dem langsam fliessenden Venenblut nicht prompt genug fortgeschafft werden: sie verhindern dann die flotte weitere Oxydirung von Nervensubstanz, und das klare Bewusstsein wird stark beeinträchtigt. Ein solcher Fall tritt z. B. ein, wenn andauernd dieselbe Stelle des Gehirns in gleichförmiger Weise in Anspruch genommen wird, z. B. durch das Anhören eines monotonen, gedankenarmen Vortrags. Wer bei solcher Gelegenheit die Gesichter der Zuhörer

studirt, kann deutlich erkennen, wie hier und da das Bewusstsein „einschlummert“.

Bei mässiger Inanspruchnahme der Denkkraft mit entsprechenden Pausen hält das Bewusstsein einen ganzen Tag vor; dann aber pflegt es zu schwinden, und das Bedürfniss nach Schlaf stellt sich ein, weil erst wieder neue Nervensubstanz durch die ölreichen Lymphgefässe, deren Inhalt nur langsam fliesst, herbeigeschafft werden muss.

Das Bewusstsein schwindet auch in dem Falle, dass die Herbeiführung von Sauerstoff zum Gehirn verhindert wird, folglich wenn die Athmung aufhört, wie beim Ertrinken, oder beim Erwürgen; ebenso bei der Athmung von Gasarten, die keinen freien Sauerstoff enthalten (Leuchtgas, Kloakengas, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure).

Ein Hahn, dem wir die Blutgefässe am Hals durchschneiden, wird bewusstlos, weil das Blut, statt nach dem Gehirn zu gehn, in's Freie rieselt. Legt man nun den Vogel, weil man ihn für todt hält, in die Schüssel, so kann er wieder zum Bewusstsein kommen; denn Vogelblut gerinnt ziemlich rasch, die Wunde schliesst sich, und durch zahlreiche anastomosirende kleine Blutröhren setzt sich die Circulation wieder in Gang. Durch das Federkleid gegen rasche Abkühlung gesichert, erwacht der Hahn, den man geschlachtet zu haben glaubt, sobald wieder Sauerstoffblut zum Gehirn kommt. Dann schlägt er mit den Flügeln, rafft sich auf und rennt zum Entsetzen der Köchin aus der Schüssel davon.

In gleicher Weise verlieren Soldaten im Kriege durch Blutverlust das Bewusstsein; aber wenn die Wunde sich durch Blutgerinnsel geschlossen hat und die entfernteren Körpertheile ihre Blutmenge mit dem Gehirn theilen, kehrt das Bewusstsein zurück.

Auch ein heftiger Schlag auf den Schädel macht bewusstlos. Hierbei ist vielleicht nicht so sehr die Erschütterung des Gehirns im Spiel, als vielmehr der Bluterguss aus zersprungenen Kapillargefässen. Das entleerte Blut findet nicht den gewohnten Rückweg; demgemäss füllt es alle Höhlungen aus, mit der Wirkung, dass kein arterielles Blut herbeikann. Erst wenn sich neue Kapillarien gebildet haben, durch die das Blut fortgehn kann, kehrt mit dem neu herbeiströmenden Arterienblut allmälig das Bewusstsein zurück.

Auch die Scham macht in solcher Weise bewusstlos, weil das Venen-Blut in der oberen Körperhälfte festgehalten wird, und daher der Zustrom von frischem Arterienblut zum Gehirn verhindert bleibt.

Ebenso schwindet unser Bewusstsein, wenn wir unser Blut mit Alkohol beladen, weil derselbe nun zu seiner Oxydation allen eingeathmeten Sauerstoff mit Beschlag belegt, sodass für das Gehirn nichts übrig bleibt. Das Bewusstsein kehrt erst wieder zurück, nachdem der Alkohol durch heftiges Athmen (Schnarchen) zu Kohlensäure und Wasser oxydirt und in solcher Form ausgeathmet worden ist.

Nach alle diesem ist es einleuchtend, dass das Bewusstsein nichts selbstständig für sich Bestehendes, sondern nur ein Zustand ist, der die Oxydirung der Gehirnsubstanz zu seiner Voraussetzung hat.

Wachen und Traum. — Die griechische Lehre von den Naturkräften betrachtete die Erde als den Mittelpunkt der Welt und nahm sie zum Ausgangspunkt aller Naturerscheinungen. Danach hätte der geschlechtslose leere Raum (Chaos) den finsteren Schatten (Erebos) und dessen träumende, mit einem Sternenschleier verhüllte Schwester, die Nacht (Nyx) erzeugt. Diese beiden Geschwister vermählten sich und erzeugten den Sternenraum (Aether) und das Licht oder den Tag (Hemera oder Eos).

Andrerseits erzeugte der leere Raum (Chaos) aus dringendem Begehren (Eros) die greifbare irdische Fülle oder die Urmutter Erde (Ops, Rhea, Gaea oder Ceres).

Nunmehr gebar die Erde, von dem finsteren Schatten (Erebos) befruchtet, den Himmel (Uranos).

Hierauf soll sich die Erde von ihrem Sohn, dem Himmel, weiterbefruchten gelassen und die reifende Saatzeit, den Kronos, erzeugt haben, der von nun ab seines Vaters Stelle vertrat.

Mit diesem ihrem Kinde, der reifenden Saatzeit, Kronos, erzeugte die Urmutter Erde 6 Kinder, die der Vater stets wieder verschlang. Als aber an den letzten Sohn, Zeus, die Reihe kam, sich verschlingen zu lassen, überreichte die Urmutter Erde dem Vater Kronos ein Stück von ihr selbst, einen Stein, wodurch er vollkommen zufriedengestellt ward. Die Wirkung war, dass er alle verschlungenen Erdenkinder: den Hades (die Unterwelt), den Pontus (das Meer), die Erdwärme (Vesta), die Fruchtbarkeit (Hera) und die Erntezeit (Demeter) wieder hergab und die Jahreszeiten seitdem ihren regelmässigen Kreislauf nehmen.

Das war ein griechischer Traum, bei klarem Bewusstsein geträumt. An uns wird es sein, den Traum, den die Griechen träumten, zur Wahrheit zu machen, indem wir der reifenden Zeit einen Stein, Granit oder Porphyr, zum Verschlingen reichen, damit sie lebendige Erdentheile, die Vesta, Hera und Demeter, und die zu Früchten verwandelten Eingeweide der Erde von sich gebe.

Es gibt Physiologen, welche der Ansicht sind, dass die Träume, in denen ein Individuum, das sonst nicht mit Rednergabe ausgerüstet ist, aus dem Stegreif wohlgeformte, geistreiche und witzige Reden halte, dichterisch improvisire und andere ungewöhnliche Dinge verrichte, mit dem Titel „Unsinn“ zu belegen seien, denn was man wachend nicht vermöge, das könne man doch träumend erst recht nicht vollbringen; aber diese Ansicht ist mir wenig zusagend.

Zwar hat auch Jean Paul sich ähnlich ausgedrückt, indem er sagte: „Die träumenden Leute sind während des Schlafs lebendig, und laufen dafür bei Tage schlafend umher.“ Aber auch Jean Paul hat damit das Wesen von Wachen und Traum keineswegs erklärt.

Der wahre Unterschied zwischen Wachen und Traum scheint mir darin zu bestehn, dass die Träume, die wir wachend träumen, aus Fleisch gewoben sind, während die Träume, die wir schlafend träumen, aus Gas bestehen.

Bei Tage sind wir nicht im Stande, ein Gedankenbild, das wir erzeugt haben, über eine gewisse Zeit hinaus zu conserviren; sobald wir den Versuch machen, es zu thun, schlafen wir ein, als Aequivalent für die Ueberanstrengung, den Blutstrom festzubannen, der, je länger er an bestimmter Stelle verweilt, um so vollständiger seinen Sauerstoff verliert und dafür mit Kohlensäure beladen wird, in welcher das Nervenfett aufhört sich zu oxydiren und zu functioniren.

Im Schlaf findet eine solche Ueberanstrengung nicht statt; es nimmt zwar auch dann, nach wie vor, die Blutcirculation ihren Gang, aber diese ist mehr auf den Unterleib und auf die Lungen beschränkt, um der Neubildung von Nervensubstanz unter Abscheidung von Kohlensäure Vorschub zu leisten. Im Schlaf überwiegt die Exspiration die Inspiration so erheblich, dass die Körperwärme durch Bedeckung zusammengehalten werden muss, weil durch Oxydirung nicht genug Wärme entsteht, um den Verlust zu ersetzen, der durch Ausstrahlung erfolgt, solange der Körper ruht.

Wenn nun im Schlaf Auge und Ohr, Nase und Zunge, ebenso das Gefühl, kein Arterienblut verbrauchen, weil das Blut in den Eingeweiden cirkulirt, so folgt daraus noch nicht, dass sich die Gehirnsubstanz gänzlich passiv verhält, denn ihr Wesen ist nun einmal das Wachsthum und die Bewegung, das Produciren. Ich bin der Meinung, wenn aus der Gehirnmasse während des Schlafens auch kein Wasserstoffoxyd (HHO) oder Kohlendioxyd (COO) zur Abtrennung kommt, so könne sich doch Wasserstoffphosphid (HHHP) oder Irrlichtergas abtrennen. Und wenn dieses sein Spiel treibt, so entstehen natürlich Gewebe, die keinen Faden Fleisch enthalten. Das Irrlichtergas, elastisch und beweglich, an keine Zeit gebunden, weil es sich nicht oxydirt, dehnt sich aus und überbrückt Abgründe, vor denen unsere schwerfällige Alltags-Denkweise entsetzt stillesteht. Es scheint mir diskutabel, wenn wir im Traum mit Leichtigkeit dichten und geistreich sind, ob es nicht die Wahrheit sei, ob nicht im Traum die gasförmige oder geistige Substanz die Alleinherrschaft habe, und, von den Alltagsketten befreit, sich in heimischen Gefilden ergehe. Die im Traum so häufige Vorstellung, vom Schwergewicht befreit zu sein und über der Erde zu schweben, deutet ebenfalls auf die leichte Gasart Phosphorwasserstoff*) hin. Indessen beanspruche ich keineswegs, dass diese Anschauung Jedermann zusage.

*) Das Auftreten von Phosphorwasserstoffgas ist bei der Temperatur der Blutwärme ein häufig beobachtetes Vorkommniss in solchen Fällen, wo phosphorsaure Erden in feiner Vertheilung mit Oelstoff und leimgebender Substanz in Berührung

Geistige Zurechnungsfähigkeit. Es gibt Menschen, die sehr gering vom Kartenspiel denken und aus sich selbst heraus niemals darauf verfallen würden. Wenn diese, um nicht als Spielverderber zu erscheinen, im Kreise von Bekannten sich überreden lassen, an einer Whistpartie theilzunehmen, so müssen sie sich in jedem einzelnen Falle erst wieder von dem Werth der Karten unterrichten lassen, so fern liegt der Gegenstand für ihre Seele; aber einmal die Karten in der Hand, sind sie mit Eifer bei der Sache, wollen Atouts haben und gewinnen. Nachdem dann der Abend vorüber ist, kommen sie sich so fremd und in ihrem Innern so öde vor, dass sie sich geloben, nie wieder „von der Partie“ zu sein. Während des Spiels waren sie gar nicht sie selbst; ein andrer Geist, ein andres Wesen war in ihnen wirksam; es war die ansteckende Kraft des Magnetismus, welche das fremdartige Mitglied „assimilirte“. Würde man nicht sehr fehl gehen, derartigen Menschen einen Spielgeist anzurechnen?

Nehmen wir einen anderen Fall! — Erlasst einmal einen Aufruf an das Volk, worin geschrieben steht, das Vaterland, Haus und Herd stehe in Gefahr; dann könnt ihr versichert sein, dass die Kriegslust in der letzten Hütte lebendig wird. Und wenn dazu noch ein klangvolles Lied kommt, welches durch Mark und Bein geht (Allons, enfants de la patrie! — Pfui über dich Buben dort hinter dem Ofen!), dann gehe ich jede Wette ein, dass sich Bürschlein zum Mitmarschiren melden, die sonst keiner Fliege etwas zu Leide thun. Sogar Professoren der Philosophie hat man vom Katheder steigen sehn, um die Flinte in die Hand zu nehmen; und ein Katheder zu verlassen, dazu gehört schon viel. Ist man nun berechtigt, einem solchen Professor einen Mordgeist anzurechnen? —

Die Umstände sind es, die allgemeinen Verhältnisse, die Umgebung, die uns wie Wachs in ihre Form hineindrücken.

Wenn es nun das Vaterland gilt, so wird uns diese Formbarkeit hoch angerechnet; bei anderen Gelegenheiten aber heisst es: „C'est tout un; ihr dürft euch nicht verleiten lassen.“

Unter dieser Ungerechtigkeit, die ansteckende Vibration, welche in leidenschaftlicher Werbung liegt, unter zwei Rubriken zu bringen, leidet unter anderen derjenige Theil des weiblichen Geschlechts, dem es an dem starken Schutz der Familie mangelt.

Kindesmord. — Wir verführen die Mädchen; ich sage wir — denn wenn auch nicht in diesem Punkt, so bin ich doch in übriger Beziehung um nichts besser als Andere — wir verführen die Mädchen,

---

kommen. Beispielsweise zieht der Gebrauch einer Emulsion von Leberthran mit Gummiarabicum-Schleim, Zucker und phosphorsaurem Kalk gegen Scrofulosis in gewisser Zeit den Umstand nach sich, dass die Ausathmung solcher Patienten nach Phosphorwasserstoff duftet. Da obige Bedingungen (Leimstoff, Oelstoff und phosphorsaurer Kalk) in der Schädelsubstanz beisammen sind, so könnte auch als Geburtsstätte mancher Träume sehr wohl die Gehirnschale anzusprechen sein.

und wenn dann die natürlichen Folgen eintreten, so sagen wir, es sei eine Schande, sich verführen zu lassen. Das bekommt so ein armes Ding neun Monate lang zu hören, und jedes Mal geht es ihm durch Mark und Bein. Es will durchaus keinen Mord begehen, es will nur die Schande nicht. Nachher geht alles Blut immer nur nach der einen Stelle: „die Schande! die Schande!" Und die freie Willensbestimmung ist gelähmt. — Wer gehört denn da nun eigentlich auf die Anklagebank, das arme Opfer, oder wir, die wir die Unnatur begehn, zu sagen, dass es eine Schande sei, wenn ein Mädchen ein Kind bekomme? —

Wenn wir Alle für die Schuldigen einstehen und uns, statt anklagend, vielmehr tröstend der treulos Verlassenen annehmen, dann wird von Kindesmord keine Rede mehr sein.

Fruchtabtreibung. — Ich glaube, wir haben diese in Amerika und Frankreich immer mehr um sich greifende Versündigung wider die Natur daraus zu erklären, dass man es für zu kostspielig erachtet, Kinder gross zu ziehn und dass man sich aus solchem Irrthum um die lieblichsten Freuden bringt, junge Menschenknospen sich entfalten und gedeihen zu sehn. Auch das eingebildete Mitleid mit der Noth des Lebens, dem eine zukünftige Generation entgegengeht, mag sein Theil daran haben. Wenn wir nun aber zur Erkenntniss kommen werden, dass wir bisher die Schätze Indiens unter die Füsse traten, dass es blos nöthig ist, die Kreide und den Gyps von der einen Stelle mit dem Feldspat von der anderen zu vermischen, um Nahrung die Fülle zu haben; wenn wir dann weiter die gegenwärtige unfruchtbare Schulerziehung praktisch reformiren und abkürzen; wenn nicht Alles Handel treiben, nicht Alles Doctor heissen will, sondern die Mehrzahl sich dem Landbau zuwendet; wenn wir in solcher Weise schon als Kinder durch spielende Thätigkeit erwerbsfähig werden; wenn wir an den allnährenden Busen der Mutter Natur zurückkehren, nachdem wir der falschen Lehre von der beschränkten Ernährungskraft der Erde den Abschied gegeben haben, und wenn die unnatürlichen Schranken beseitigt sind, welche der zeitigen Begründung eines eigenen Hausstandes entgegenstehn: was wird dann die Folge sein? —

Die natürliche Sehnsucht des Jünglings, eine Ergänzung seines Wesens zu besitzen, und die natürliche Sehnsucht der Jungfrau, Mutter zu werden, bleiben nicht mehr an der rechtzeitigen Erfüllung gehindert. Von da ab werden die vielen unschönen Formen, die uns heute in den sogenannten Kulturstaaten an Menschenkörpern auffallen, mehr und mehr zurücktreten, nachdem die naturgemässen Bedingungen wiederhergestellt sind, die das Ebenmaass zu Stande bringen. Zu diesen Bedingungen gehört auch eine prompte Paarung, nachdem festgestellt ist, dass Missgeburten entstehen, wenn die Paarung verspätet erfolgt, weil in solchem Falle die elektrische Spannung und Vibration des Protoplasma auf ein kraftloses, verglimmendes Zucken herabgesunken ist. Dass aber wirklich die schönen Körperformen mit prompter

Paarung zusammenhängen, ceteris paribus, das wird wenigstens durch die frühzeitig heiratenden Araber nicht widerlegt.

Rückkehr an den Busen der Natur! — Dann werden die weiblichen Fratzen verschwinden, die jetzt in den Modehandlungen das verrückteste, geschmackloseste und theuerste Hut-Modell mit gierigen Augen verschlingen, die Wirthschaft verkostspieligen und ihren Kindern das Dasein missgönnen.

Selbstmord. — Jede Handlung, die wir begehen, setzt vorbereitende, darauf gerichtete Gedanken voraus; aber Gedanken sind Schwingungen der Gehirnfasern, die durch andere Schwingungen beschwichtigt werden können, und zwar sind es unter allen Umständen die Gegenstände, mit denen wir uns beschäftigen, die uns auf bestimmte Gedanken bringen. Wir werden also Selbstmord-Gedanken durch Beschäftigung mit anderen Gegenständen abzulenken im Stande sein.

Schon blosses Inbewegungsetzen des Körpers zu dem Zweck, seine Angelegenheiten zu ordnen, könnte Manchen, der aus der Welt scheiden will, auf andere Gedanken bringen. Die Aufräumung des Bücherschranks, die Beseitigung von Scripturen, die auflodernde Flamme, wenn die Briefe verbrennen, die dabei stattfindende revidirende Lektüre, das sind ebensoviel ablenkende Heilmittel. Ebenso wirkt jede körperliche Thätigkeit, indem sie die Blutcirkulation von dem grübelnden Gehirn nach der Lunge und Leber hinzieht, etwa das Spalten einer Partie Holz oder das Umstellen der Möbel nach einer anderen Ordnung, heilsam gegen Selbstmordgedanken. Vor allem ist jede Art lohnender produktiver Thätigkeit wegen der damit verbundenen Freude am Schaffen ein sicherer Schutz gegen Selbstvernichtung, denn Freude am Schaffen ist gleichwerthig mit Freude am Dasein, und Freude am Dasein deckt sich mit Selbsterhaltung.

Die Statistik belehrt uns darüber, dass die erschwerte Gewinnung des Lebensunterhalts am häufigsten den Selbstmord veranlasst und dass er in den grossen Städten eine unvergleichlich höhere Procentziffer als auf dem platten Lande bedingt. Dies spricht ebenfalls zu Gunsten des Landbaus, um Selbstmord zu verhüten.

Duell. Trotz zahlreicher Bestrebungen von Seiten solcher, die Kopf und Herz auf dem rechten Fleck haben, konnten wir bisher noch immer nicht loskommen von dem Wahn, dass es ritterlich sei, wegen angeblicher oder wirklicher Beleidigung, mit kaltem Blute, in Gegenwart von geduldig zuschauenden Zeugen, einer Frau den Gatten, einer Mutter den Sohn, einer Schwester den Bruder, einem Mädchen den Geliebten, mit einem ausgewählten Mordwerkzeug aus der Welt zu schaffen. Dass Zorn und Leidenschaft einen Menschen dahin bringen können, seinen böswilligen Widersacher zu züchtigen, kann ich wohl verstehn; aber darf man den Anspruch gutheissen, dass es ehrenvoller sei, die Sache mit Ueberlegung und kaltem Blute zum Austrag zu

bringen, als im Moment der leidenschaftlichen Erregung? — Weil die Bauernknechte zum Holz vom Fichtenstamme greifen, wo die natürliche Kraft der Fäuste nicht ausreicht, um das Schuldconto gebührend zu begleichen, so soll es im Gegensatz zu ihnen ritterlich sein, mit Degen und Pistole zu arbeiten. O, das Menschenthum ist schwer krank.

Krieg. Es gibt im praktischen Leben so vielerlei Arten von Krieg im Kleinen, dass dies völlig ausreicht, uns vor Versumpfung und Versimpelung zu schützen, ohne dass hierzu eine gegenseitige Bekriegung ganzer Völkerschaften erforderlich wäre. Wir haben genug Krieg mit den Elementen und mit der Noth des Lebens, sowie gegen die Leidenschaften zu führen. Wozu da noch Völkerkriege? — Nun, wenigstens Europa darf hoffen, dass die Völkerkriege endlich aufhören. Dahin musste es ja endlich kommen, nachdem das Kriegswesen so raffinirt geworden, dass es bis an die naturgemässe Grenze gelangt ist, wo es zerspalten muss und andere Aequivalente erzeugt. Wie die Ritter ihre Erzrüstungen bei Seite legten, als diese so schwer geworden waren, dass Schlachtross und Reiter sie nicht mehr zu schleppen vermochten; wie Moorgarten und Sempach den Beweis lieferten, dass schwere Rüstungen nicht den Sieg gewährleisten: so werden wir unsere Schusswaffen von uns thun, nachdem noch einmal ein letzter grosser Vernichtungskrieg gewüthet haben wird. Das Vernichtende wird aus dem Umstand folgen, dass soviele Kämpfer auf einem beschränkten Raum einander gegenüberstehen, dass keine Möglichkeit bleibt, ihnen soviel Brot zuzuführen, wie sie täglich bedürfen, und den Unrath zu beseitigen, den sie täglich produciren. Wenn dann, statt der Schusswaffen, Hunger, Fieber und Pestilenz die Riesenheere decimirten, so werden die Uebriggebliebenen todesmatt Frieden schliessen und zum Nachdenken kommen. Alsdann ist die Zeit gekommen für einen Krieg, der nicht verzehrend, sondern ernährend wirkt, für einen Krieg, der nicht tödtet, sondern Leben schafft. Das ist der Krieg gegen die Felsen, die wir mit Dynamit sprengen, um ihre Brocken zu Pulver zu mahlen, welches wir über Wiesen und Felder ausstreuen, damit es sich mit Regen, Luft und Sonnenschein zu Korn und Oel und Obst und Wein verwandle. Wo es aber an Regen mangelt, da gibt es für Pioniere und Ingenieure zu thun, die uns durch hydraulischen Druck selbst aus entlegenen Bezirken Wasser herbeischaffen. O, wenn ich König wäre, ich wartete nicht, bis mein Volk verarmt und meine Soldaten aufgerieben wären. Ich führte mein Heer sofort in den Krieg gegen die Felsen. Es müsste mir 3 Jahre dienen mit der allgemeinen Landeswaffe, nämlich mit dem Spaten, der fruchtbare Aecker schafft. Und kämen dazwischen Feinde in's Land, um mein Volk in seiner Arbeit zu stören, so würde ich commandiren: Jedermann sei Soldat! Jedermann greife zur Landeswaffe, zum Spaten, und schlage damit die Feinde todt! — Da ich aber kein König bin, so kann ich das hereinbrechende Unheil nicht abwenden, sondern kann nur die steigende

Fiebertemperatur beobachten, die zur Katastrophe führen muss, wenn nicht baldigst der Wehrstand zum Nährstand umgeformt wird. „Krieg gegen die Felsen!" — Das ist ein brotgebender Krieg. Da Karl XII. im Oktober 1717 zum zweiten Mal nach Norwegen ging, zog er es vor, wie Voltaire sagt, Felsen zu erobern, statt seine deutschen Provinzen aus den Händen seiner Feinde zurückzugewinnen. „Felsen zu erobern"; hätte er es doch gethan! Unsterblicher Lorbeer wäre sein Theil gewesen. Ist keiner unter den Fürsten, der diesen köstlichsten Lorbeer erringen will? O doch! — „Im Osten seh' ich Frühlicht glänzen." Ein neues Morgenroth steigt auf! —

XXII.

Unsere Krankheiten und unsere Heilmittel.

Arzt: Krank nicht so als durch schwere Phantasien
In ihrer Ruh gestört.
Macbeth: Heil' sie davon!
Kannst du nicht Arzt sein für ein krank Gemüth? —
(5. Act, 5. Scene).

„Durch schwere Phantasien in ihrer Ruh gestört!" Das ist die am weitesten verbreitete Krankheit, an der die Menschen leiden.

„„Heil' sie davon!""

Wer kann sie heilen? — Wer liefert Balsam für ein krank Gemüth? —

Als Kind habe ich ein Märchen gelesen, in welchem ein Jüngling die Aufgabe erhält, die hundert Aeste eines Baumes abzuschlagen; aber es ruht ein böser Zauber über dem Baum. Der Zauber besteht darin, dass nach jedem Beilhieb, den man gegen einen Ast führt, nicht etwa der Ast zu Boden fällt, sondern zwei neue Aeste aus ihm herauswachsen.

Nachdem der Knabe arglos an's Werk gegangen und nach drei verschiedenen Aesten drei Hiebe gethan, jedesmal mit dem gleichen Erfolg, verlor er den Muth und schlug nicht weiter darauf los. Während er nun mit verschränkten Armen abwechselnd den Baum und das seinen Händen entsunkene Beil betrachtet, kommt eine gute Fee gegangen; die bleibt vor ihm stehen und fragt ihn: „Worüber bist du so nachdenklich?" — „Ach," sagt der Knabe, „ich soll von diesem Baum die Aeste herunterschlagen; aber so oft ich mit diesem Beil nach einem Ast haue, wachsen daraus zwei neue Aeste hervor. Jetzt weiss ich nicht, liegt es an dem Baum oder habe ich ein so schlechtes Beil?" — „„Es liegt nicht an deinem Beil,"" sagte die Fee, „„es liegt an dir;

du arbeitest nach falscher Methode. Dieser Baum will nicht mit der Schärfe des Beils, sondern mit dem stumpfen Rücken bearbeitet sein; auch darfst du dich nicht um seine Zweige bekümmern, in denen ein verkehrtes Leben lebt, sondern musst die Wurzel erschüttern, dann fallen die Zweige ganz von selbst. Versuche es einmal auf die neue Art.““

Da jetzt der Knabe mit dem Beilrücken gegen die Basis des Stammes schlug, kam sofort die Krone mit sieben Aesten herunter; beim zweiten Schlag flogen siebenzig Aeste nach allen Richtungen in weitem Bogen davon, und als der Knabe zum dritten Mal schlug, brach nicht blos der Rest der Zweige vom Stamme los, sondern der Stamm selbst brach in siebenzig mal siebenzig morsche Splitter auseinander.

Dieses Märchens habe ich mich erinnert, so oft ich wahrnehmen musste, was da herauskommt, wenn sich aus einem fundamentalen Irrthum zwei neue falsche Lehren entwickeln und jeder falsche Hieb zwei neue Irrthümer hervorbringt.

In der That ist es zwecklos, dem einzelnen Träger eines Irrthums zu Leibe zu gehn; es stehn dann sofort, wie aus dem Boden gezaubert, zwei Bundesgenossen an seiner Seite. Denn das Wesen des Irrthums liegt darin, sich im Fall des Angriffs zu verdreifachen, während die Wahrheit einfach und ungetheilt ist, wie das Sonnenlicht, dessen Strahlen geradlinig überall hingelangen, wo man ihm nicht durch verzwickte labyrinthische Höhlen den Zugang abschneidet.

Leider gibt es genug Leute, die geflissentlich labyrinthische Windungen construiren und alles, was einfach und übersichtlich ist, verabscheuen, weil es dabei nichts geradezulegen und nichts zu verwirren, aber auch nichts zu profitiren gibt.

Andere, die in solchen Labyrinthen grossgeworden sind, vermissen es in keiner Weise, dass darin die Beleuchtung mangelt; sie sind daran gewöhnt und fühlen sich sehr übel berührt, wenn Jemand mit hellem Licht in ihre Finsterniss hineinleuchtet; sie sind ohne alle bösartige Gedanken Feinde der Veränderung. Das Ding hält sie einmal mit seinem Zauber umstrickt, und sie sind damit so fest verwachsen, dass sie aus allen Arterien bluten würden, wenn man sie davon losreissen wollte. Es wäre ebensogut zu verlangen, dass sie ihr Leben preisgeben sollen, denn es fehlt ihnen die Fähigkeit, selbstständig im allgemeinen Erdreich zu wurzeln; sie sind nichts weiter als ein Splitter, der aus dem Stamm seine Existenz herleitet und mit dem Stamme steht und fällt. Der Gedanke, dass es etwas Unwürdiges sei, nur in geschlossener Herde existiren zu können und für sich allein zu nichts verwendbar zu sein, fällt ihnen auch nicht mal im Traume bei.

Man könnte ja wohl gewisse Kathedermenschen ruhig gewähren lassen, wenn sie nicht ein schweres Hinderniss für den Fortschritt der Erkenntniss bildeten, und wenn sie sich nicht anmaassten, der übrigen Menschheit Gesetze geben zu wollen, sie, die von schweren Phantasien heimgesucht, den natürlichen Verstand unter ihre Botmässigkeit

zu zwingen sich bestreben. Kaum ein Tag vergeht, ohne solche Kundgebung der Pilz- und Bacillen-Priester, deren Unkenntniss auf physikalischem und chemischem Gebiet mit ihrer Anmaassung gleichen Schritt hält.

Nehmen wir ein Beispiel! — Wir sehen alle Jahr mit unseren leiblichen Augen, wie die Kraft der Sonne das Erdreich mit Luft und Feuchtigkeit zu Pflanzenwachsthum umformt; wir sehen aber auch, wie ein Uebermaass von Sonnenwärme Dürre und Misswachs bedingt und dass dann zugleich unter Menschen und Vieh Krankheiten auftreten, z. B. in Indien Pest und Cholera, was eine chemische Entmischung des Lymph- und Blutsaftes bedeutet. Da nun die Bestandtheile unserer Fleischsubstanz, nämlich Sarkin, Kreatin, Xanthin und harnsaures Ammoniak, wie die vorangeschickten Darlegungen lehren, aus Blausäure und Wasser zusammengeknüpft sind, so ist es einleuchtend, wenn in der Sonnenglut die Wassertheile daraus fortgehn, dass dann die Blausäure in Freiheit tritt und ihre giftige Eigenschaft documentirt, wie dies thatsächlich bei der Cholera geschieht.

Man hat nun doch wohl das Recht zu verlangen, dass jeder Mediciner wissen solle, wie thatsächlich aus thierischer Substanz ausserordentliche Mengen von blausaurem Kali gewonnen werden, wenn man unter Zusatz von Kali (Pottasche) durch Erhitzen die Wassertheile aus der thierischen Substanz austreibt. Der Chemiker erzielt dies, indem er Feuer unter den Kessel gibt; die Sonne hingegen bewirkt es durch ihre sengende Glut ohne Kesselfeuerung.

Wo käme die Blausäure im Fleisch wohl her, die der Chemiker an Kali und Eisen bindet, wenn sie nicht im Fleisch wirklich vorhanden wäre? Hierüber nachzudenken verschmähen die Bacillenleute, weil sie in der Chemie Ignoranten geblieben sind. Sie begnügen sich, das Mikroskop zu handhaben. Dabei finden sie die sogenannten „Bacillen“ und sagen nun: Diese „Bacillen“ sind die Ursache der Erkrankung, denn eine andere Ursache finde ich nicht.

Traurige Gesellschaft! —

Selbst das Bluteiweiss (Hämoglobin) der zahlreichen Säugethiere vermag in Krystallen theils von sechseckiger Form, theils in Rautengestalt dargestellt zu werden. Kein Wunder daher, dass die Produkte der chemischen Zersplitterung von Bluteiweiss ebenfalls Krystallformen aufweisen, und zwar gewöhnlich eine sehr langgestreckte Raute in Form von Spiessen oder Nadeln. Statt Spiesse oder Nadeln sagen nun die Ignoranten lateinisch: „Bacillen“ oder griechisch: „Bakterien“, auf deutsch: „Stäbchen“ mit der sinnlosen Phrase: „Ein stäbchenförmiger Organismus.“ Solches geschieht vom Katheder her im Jahre 1890. Trotz aller noch soweit getriebenen mikroskopischen Vergrösserung können keinerlei „Organe“ nachgewiesen werden. Gleichwohl behauptet man, diese Stäbchen seien „Organismen“, seien kleinste „Lebewesen“, die den ganzen Organismus anfallen und zerstören,

nachdem sie in ihn „eingewandert" und sich dort „vermehrten", wobei man an „Begattung" denkt, obgleich, wie schon gesagt, keinerlei Organ an dem Krystallnädelchen existirt.

Neben den „Bacillen" unterscheidet man auch noch „Kokken", Mikrokokken, Monokokken, Diplokokken und Kettenkokken. Mit diesem Ausdruck bezeichnet man jene Zerfallprodukte der Fleischsubstanz, die, nach Art der Nebelflecken im Fernrohr, unter dem Mikroskop in kugligen Gruppen auftreten, theils einzeln, theils doppelt, theils wie eine Bernsteinperlenschnur aneinandergereiht. Diese rundlichen Häufchen haben bei sehr starker Vergrösserung eine gewisse Aehnlichkeit mit dem punktirten Marienwürmchen oder mit der Cochenillencactus-Schildlaus, Coccus Cacti. Auf diese rundliche Form hin, die übrigens nicht scharf umrandet, sondern wolkig verschwommen erscheint, hat man die mikroskopischen Pünktchen „Mikro-Kokken" getauft. Würde man statt dessen sagen: Kleinläuse, so fiele mit dem lateinischen wissenschaftlichen Mäntelchen auch der Katheder-Herzog, und der ganze Bacillenplunder zerfiele in Zunder.

Mit blossem Auge lässt sich von den Kleinläusen nichts wahrnehmen, und darin besteht die ganze Stärke der Bacillenpriester. Sie gleichen jenen indischen Philosophen, welche erklären, dass der Gipfel aller Weisheit darin bestehe, weder rechts noch links zu schauen, sondern lebenslänglich mit beiden Augen gerade nur bis zur Nasenspitze den schielenden Blick zu richten. Wie sagte ich? — Sie gleichen diesen indischen Philosophen? — O nein, Ehre, dem Ehre gebührt; sie übertreffen die Brahmanen um die ganze Nasenlänge. Die Entfernung zwischen Auge und Nase ist eine zu gewaltige, und die Nasenspitze für den Mikroskopiker ein wahrer Chimborazo. Ein solches Sehfeld ist ja unabsehbar; man benutzt davon nur den tausendsten Theil, indem man das Sehfeld mikroskopisch in Nebelflecke (Kokken) auflöst und es auf solche Weise glücklich dahin bringt, die ganze übrige Welt aus dem Auge zu verlieren.

In solchem Wasser fängt man solche Fische. Wem die Chemie des Cyans ein Buch mit sieben Siegeln geblieben ist, den stellt man gebührenderweise als Bacillenprofessor vor jungen Leuten auf dem Katheder zur Schau, denn so etwas verdient angestaunt zu werden. Eine Reverenz diesen würdigen Vertretern einbeiniger Wissenschaftlichkeit, diesen modernen Säulenheiligen, die sich vor der Chemie in Sicherheit bringen, wie vor einer giftigen Spinne.

Ich meinerseits denke, dass man solche Leute, die ihren eigenen Ruhm mit der Pauke verkündigen, sich auf den Markt stellen und von dem grossen Haufen ob ihrer Wunderthaten angegafft sein wollen, in früheren Zeiten Marktschreier, Quacksalber und Charlatans nannte. Man sage mir nun, wie soll ich die nennen, die keine Unfälle verhüten können und sich dennoch auf der Berliner Unfallverhütungs-Ausstellung mit mikroskopirten Kleinläusen breitmachten unter der Motivirung,

dass die Ansteckung durch den Schwindsuchtsbacillus verhütet werden könne, wenn man in den Speinapf des Kranken Wasser gebe, sodass der Auswurf gegen Eintrocknen und Verstäuben gesichert sei. Solche herrliche einbeinige Kenntniss besitzen die Bacillenpriester von dem Wesen und der Entstehung der Schwindsucht.

Nach meinen Erfahrungen ist es eine Thatsache, dass lautere Wahrheit und klare Erkenntniss des offenen Marktes und lauten Getöses nicht bedarf. Sie hüllt sich auch nicht in ein prunkendes Gewand; ihr innerer Werth ist ihr genug.

Wie ganz anders die Ignoranz! — Je mehr ein Studirender spürt, dass seines Wissens wenig sei, um so eifriger umtänzelt er den Professor, bis ihm dieser zum Doctortitel verhilft. Hat er es dann endlich verbrieft und bescheinigt bekommen, dass er ein „doctor", ein gelehrter Mann sei, dann geht es mit diesem „Allermannsharnisch" siegreich durch die ganze Welt, denn es gibt noch ausserordentlich viele, die solchem Stück Papier die Wunderkraft zutrauen, seinem Träger etwas zu verleihen, das ihm vom lieben Gott nicht zugetheilt ward.

Man übersieht, wie die gediegensten Kenntnisse und das meiste Wissen, das sich praktisch fruchtbar erweist, gerade derjenigen Berufsklasse beiwohnt, die sich ohne den Doctortitel behilft, das sind die Ingenieure; diese halten sich von solchem Flimmer frei und leisten dafür um so mehr. Wirkliche Erkenntniss macht bescheiden und anspruchslos. Weit davon ab, von dem grossen Haufen angestaunt werden zu wollen, zieht sie vornehm sich vor dem urtheilslosen Volk zurück. „Odi profanum vulgus et arceo", sagte Horaz, der ein ausgezeichnetes Latein sprach und schrieb, aber sich dennoch ohne Doctortitel durch die Welt schlug, wie es damals, im ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung, die gewöhnliche Mode war. Heute leiden wir an der „Doctor-Krankheit", oder wäre etwa nicht die grassirende Sucht nach dem Doktortitel eine pathologische Erscheinung, dem Gebiet der Psychiatrie zugehörig? Muss nicht auf Abhilfe dagegen gesonnen werden? — Wer liefert Balsam für ein krank Gemüth? —

Aus der reinen Quelle der Natur müssen wir schöpfen, wenn die Verirrungen aufhören sollen. Die Sonne muss unsere lichtgebende Lehrmeisterin sein.

Die milde Kraft der Sonne schafft chemische Verbindungen, aber ihre sengende Glut zerstört sie auch wieder. Apollo, der Schirmvogt der Aerzte, macht den Kranken gesund; aber seine glühenden Pfeile strecken andererseits den Gesunden darnieder, in Gestalt von Seuchen und klimatischem Fieber.

Dieser Unterschied zwischen milder und intensiver Sonnenkraft bedingt andere Zustände in dem südlich gelegenen, Karpathenumschlossenen, sümpfereichen Ungarland als in Deutschland; aber dieser Umstand wird von den verblendeten Bacillenpriestern bei der Handhabung des Mikroskopes gänzlich übersehen.

Da ist z. B. Professor Ferdinand Hüppe, der am 14. October 1889 in Prag seine Antrittsvorlesung hielt. Er hat herausgefunden, dass in Deutschland von 250 000 Todesfällen nur einer an Pocken erfolgt, während in Ungarn unter 250 000 Gestorbenen 486 den Pocken erlagen. Dass das Klima eine solche Wirkung äussere, kommt Herrn Hüppe nicht in den Sinn, er schiebt es auf Rechnung der in Deutschland durchgeführten Zwangsimpfung, die so günstig wirke.

Bedauernswerthe einbeinige Wissenschaftlichkeit! Zugegeben, dass in Ungarn unter circa 500 Todesfällen 1 Pockenkranker war und dass in Deutschland die letzte Generation von den Blattern nicht heimgesucht ward, so beweist das nichts für die Zukunft. Die klimatischen Zustände unterliegen periodischem Wechsel, und eine Blattern-Epidemie steht vielleicht schon vor der Thür, nachdem bald nach der Antrittsrede des Herrn Hüppe schon die Influenza, dieses Produkt der lähmenden Einwirkung einer quasi elektrisch neutralen Beschaffenheit der Atmosphäre (wie solche durch den Zwitterzustand von Winter- und Frühlingswitterung bedingt ist) auf unsere Nervenelektricität, ihren Siegeslauf durch Europa nahm. Einbeinige Hüppesche Statistik! Dass bei dem milden ungarischen Durchschnittsklima unter 500 Gestorbenen für den einen Blatternkranken umsoweniger Todesfälle an Bronchitis vorkamen, wie sie in Deutschland auftreten, das ist den Bacillen-Fanatikern entgangen. Vor dem Bronchitis-Bacillus und vor dem Influenza-Bacillus hat die Zwangsimpfung uns thatsächlich nicht geschützt, möglicherweise aber hat sie durch Blutentmischung allgemeiner zur Influenza disponirt.

„Krank nicht so, als durch schwere Phantasien in ihrer Ruh gestört." Die Bacillen sollen „Lebewesen" sein, die in der Mitte zwischen Thier und Pflanze stehen. Ein etwas beengter Standpunkt. Man kann da nicht sitzen und stehen und hat sich entschlossen, auf das Pflanzenreich überzutreten, indem man von „Pilzkrankheiten" spricht.

Im Gegensatz zu den zerstörenden Bacillen-Pilzen hat Professor Frank von der Berliner landwirthschaftlichen Hochschule auch ernährende, lebenerhaltende Pilze entdeckt. Der Umstand, dass ältere Baumwurzeln Trüffeln und Morcheln hervorbringen, ist lange bekannt. Dies entspricht der Umwandlung von Borkensubstanz in Moosarten. Würde man nun nicht lachen, wenn Jemand lehren wollte, dass die Moose auf der Baumrinde zur Ernährung des Stammes dienen? — Nun, Professor Frank lehrt ganz ernsthaft noch im Wintersemester 1889—90, dass die feinen Pilzarten, welche die Epidermis älterer Baumwurzeln überziehen, dem Baum als Amme dienen, indem sie durch Vorbereitung des Nährstoffs den Baumriesen am Leben erhalten. So sieht man auf manchem Katheder schliesslich Alles im umgekehrten Lichte. Professor Frank lehrt Folgendes:

„Unter den Waldbäumen findet sich eine Symbiose (Zusammenleben) der Wurzeln mit einem Pilz bei allen Cupuliferen und Coniferen.

Die ganze Wurzel ist etwa vom dritten Jahre an mit einem Mantel von Pilzen überzogen. Es ist die Mycorhiza (auf deutsch: Wurzelpilz, aber das klingt nicht gelehrt genug). Es kann also hier nicht von einem Parasiten die Rede sein, sondern die ganze Ernährung geschieht durch den Pilz."

Als Beweis hat Professor Frank, der den von ihm Mycorhiza getauften Pilz bei den Cupuliferen und Coniferen ausnahmslos überall, selbst auf den Wurzeln von Bäumen aus anderen Erdtheilen gefunden hat, „Parallelculturen" angestellt. Es wurden Buchen in frischem und in sterilisirtem (ausgeglühtem) Wald-Erdreich gesät. In letzterem Falle gingen von 15 Pflanzen 10 aus, und die übrigen gediehen höchst kümmerlich, weil, meint Herr Frank, die Pilze durch das Glühen getödtet waren. Bei zwei anderen Versuchen, wo die Buchen in Wasser mit den nöthigen Nährsalzen, sowie in ausgeglühten und ausgewaschenen Quarzsand gepflanzt wurden, gediehen sie gar nicht, weil der Pilz zu seiner Ernährung Humus bedarf. Da haben wir den Herrn Frank gefangen. Der Pilz bedarf in der That fertige Pflanzensubstanz, und diese entnimmt er der phosphatreichen Wurzelrinde, oder vielmehr richtiger gesagt: das phosphatreiche Wurzelrinden-Proteïn verwandelt sich in Pilzsubstanz. Alle Pilze ohne Ausnahme weisen vorwiegend phosphorsaures Proteïn auf; schwefelsaure Erden fehlen in den Pilzen beinahe gänzlich. Herr Frank hätte, statt blos eines Auges für Lupe und Mikroskop, beide Augen gebrauchen und sich ein wenig nach dem Hausschwamm (Merulius lacrymans) als Analogon umschauen sollen. Von diesem ist es ja wohl erwiesen, dass er das Bauholz nicht ernährt, sondern auf Kosten des darin enthaltenen phosphorsauren Kali entsteht, durch Umgruppirung des Proteïns oder durch Urzeugung.*) Vom Hausschwamm wissen wir auch, dass er nicht im Sonnenschein, sondern im Dunkeln gedeiht, eine Eigenschaft, die auch den Wurzelpilz charakterisirt. Deshalb entwickelt sich letzterer nicht, wenn die Wurzeln der Buchen in Nährsalzlösungen stecken, auf die das Tageslicht einwirkt. Dass unter den Händen des Herrn Frank die Buchen auch in geglühtem Erdreich und in Quarzsand nicht gediehen, ist nicht die Schuld der fehlenden Pilze, sondern weil Buchen überhaupt vorbereitetes Protoplasma wie z. B. vorangegangene Eichbaum- oder Nadelholz-Kulturen zur Voraussetzung haben.

Herr Frank hat ferner entdeckt, dass auch die Leguminosen (Hülsenfrüchte) sich nicht ohne die Mitwirkung von Pilzen ernähren

*) Die Botaniker sagen: Die ursprüngliche Heimat des Hausschwammes ist unbekannt; er hat, sagt Goeppert, wie viele unserer Kulturpflanzen, seinen Heimatschein verloren (der Aermste!). — Wohin man sieht, überall Einseitigkeit. Jede Pflanze soll von anderwärts hergekommen sein, so unsere Kirsche aus Kleinasien oder aus Spanien. Woher nun Spanien oder Kleinasien zum Kirschbaum gelangten, darüber schweigt man sich aus, weil man ja dann, in die Enge getrieben, schliesslich die Urzeugung der ersten Stammpflanze zugestehen müsste.

können. Diese Pilze hat er an den knolligen Verdickungen der Leguminosen-Wurzeln gefunden. In der Wirklichkeit aber ist die chemische Ursache der Entstehung von Pilzen auf Wurzelrinden durch den Gerbstoffgehalt der letzteren bedingt, sowohl bei den Waldbäumen, wie bei den Leguminosen (Schmetterlingsblüthlern). Eine Gerbstofflösung verwandelt sich an der Luft und im Licht unter Aufnahme von Stickstoff in Schimmelpilze. Bei Abschluss von Licht und bei Gegenwart von phosphorsauren Salzen entstehen natürlich abgeänderte Pilzformen.

Den Herren Hüppe und Frank sind auch noch Professor Just und Dr. Nessler*) in Karlsruhe beizugesellen. Diese sind von der Ansicht befangen, dass die Verwandlung des Kleewurzelprotoplasma, die unter der Form des sogenannten Kleewürgers auftritt, nachdem der Klee abgemäht worden, nicht von der heissen Juni- und Juli-Sonne, sondern von den Ackerbesitzern verschuldet sei, die nicht gehörig aufpassen. Sie beantragten daher, solche Sünder, auf deren Aeckern sich der Kleewürger zeige, in 20 Mark Busse zu nehmen, was allerdings, wie der Ministerialrath Buchenberger aussprach, durch die Feldhüter, die über den Kleewürger anderer Meinung sind, illusorisch gemacht wird, indem diese keine Anzeigen erstatten.

Immerhin illustrirt ein solches Bestreben, Andere dafür büssen zu lassen, dass man von der Sache nicht das richtige Verständniss besitzt, die bei gewissen „Doctoren“ waltende Nächstenliebe. Die Allgemeinheit hat darunter schwer zu leiden. Ich erinnere nur an das Vernichtungsverfahren gegen die Reblaus. Anstatt dazu entweder Gips (schwefelsauren Kalk) oder schwefelsaures Kali anzuwenden, weil Kali und Schwefel dem Insektenprotoplasma feindlich sind, hat Dr. Keller Gips und Kupferoxyd empfohlen, indem er Aetzkalk mit Kupfervitriol vermischen lässt, wobei eben Gips und Kupferoxyd entstehen. Da nun Kupferoxyd in Weinsäure auflöslich ist, so ist dasselbe dort, wo man das Mittel gegen die Reblaus anwandte, z. B. in der Schweiz, in die Beeren übergegangen, und der ganze gekelterte Wein ist in Folge dessen vergiftet und ungeniessbar, da schon ganz geringe Mengen von aufgelöstem Kupfersalz einen ganz abscheulichen Geschmack bedingen.

Solche Früchte trägt die Vernachlässigung der Chemie. Es ist nämlich bekannt, dass Kupfer, Blei und Zink von den Gewächsen ebensogut wie Eisen und Mangan assimilirt werden.

*) Herr Dr. Nessler ist Mitglied des sogenannten Ortsgesundheitsraths in Karlsruhe. In dieser Eigenschaft könnte er besonders segensreich wirken, wenn er die gegenwärtig herrschende Ansicht bekämpfte, dass der oxalsaure Kalk, der in zahlreichen Pflanzenzellen gefunden wird, als ein Ausscheidungsprodukt nach Art des Harnstoffs zu betrachten sei, und dass sich die Pflanzen in dieser Form des Kalks erwehren, mit dem sie sonst nichts anzufangen wissen, während in Wahrheit der oxalsaure Kalk die erste Etappe zum Zuckerkalk darstellt, und der Kalkgehalt der Nährpflanzen für Vieh und Menschen durch Betheiligung an der Bildung rother Blutscheibchen Gesundheit verbürgt.

Aut dem Königsberg bei Raibl in Kärnthen, der auf Bleiglanz und Galmei abgebaut wird, gelangt die Grasart Molinia coerulea zu besonderer Höhe, so dass man sie als Varietät: altissima bezeichnet. Nachdem nun verschiedene Thiere, welche grössere Quantitäten dieses sonst unschädlichen Grases genossen, erkrankten und verendeten, wurde dasselbe chemisch untersucht, und es fand sich, dass die zurückbleibende Asche circa 2 Procent Bleioxyd und je 1/4 Procent Kupferoxyd und Zinkoxyd aufwies.

Hieraus haben wir beiläufig die Lehre zu ziehn, dass Excremente, die zu Dünger verwendet werden sollen, nicht mittels Chlorzink desinficirt werden dürfen, und dass die in der Nähe von Bleiweissfabriken wachsenden Pflanzen weder für Menschen noch für Thiere gesundheitsdienlich sind.

Um nochmals vom Kleewürger zu sprechen, so ist derselbe auf dem Riesengebirge im Freien nicht bemerkbar, wohl aber geht er daselbst bei der Zimmerwärme aus Epheuwurzeln und anderen Gewächsen hervor. In der heissen Rheinebene dagegen ist er ebenso wie der Oleanderschwärmer, ein Produkt der Sonnenhitze und des phosphatreichen Ackerbodens.

Als ich im Jahre 1862 eine Fussreise von Kehl nach Offenburg machte, fielen mir auf dieser Strecke üppige Hanfkulturen auf. Die Stauden erreichen dort eine Höhe bis zu 10 Fuss. Da nun die Asche der Hanfsamen 170 mal soviel Phosphorsäure als Schwefelsäure aufweist, und zwar an Kali, Kalkerde und Magnesia gebunden, während der Klee nur 7 mal so viel Phosphoräure als Schwefelsäure ergibt, so folgt hieraus, dass das dortige Erdreich günstiger für die Kulturen von Wein und Hanf als für Klee geeignet sein muss. Will man Klee haben, so muss man dem Ackerbau Gips beimengen, andernfalls schlägt der Klee, wenn er durch Abmähen des Schattens beraubt ist, bei höherem Sonnenstand zum Kleewürger um, in Folge des Ueberschusses von Phosphaten, die, wie ich schon früher entwickelt habe, treibende und gährende Kraft entfalten.

Ganz analog, wie nach dem Absägen eines Baumastes der Cambialsaft über die Schnittfläche hinausquillt, einen wulstigen Borkenring erzeugend, erzeugt nach dem Abmähen des Klees der strotzende Wurzelsaft eine wulstförmige Verdickung der Kleewurzel, aus welcher nun Orobanche (der Kleewürger) hervorgeht. Dr. Nessler aber sieht die Sache im umgekehrten Lichte, indem er sagt:

„Das keimende, sehr feine Samenkörnchen umfasst die horizontale Kleewurzel, indem es sie mit eigener Wurzelverdickung in Form eines fleischigen Ringes umschliesst."

Der Kleewürger entspriesst aus abgemähtem Klee, Dank der vorgeschrittenen Sommerwärme, nach demselben Gesetz, wie aus den Wurzeln von abgemähtem Wiesengras neue Grasarten hervorgehen, wie aus der Rindensubstanz der Bäume im Winter die Mistel herauswächst, wie aus den Wurzeln abgehauener Kiefern im Schatten anderer

Bäume der Fichtenspargel entspriesst, wie die Tollkirsche aus den Wurzeln abgeholzter Waldbäume im Sonnenlicht hervorgeht und wie die Insektenwelt durch Umwandlung von thierischem oder pflanzlichem Material erzeugt wird.

Wenn nun der Kleewürger thatsächlich vom Klee erzeugt wird, so ist es klar, dass die winzigen Orobanche-Samen gar nicht dem Zweck entsprechen, wiederum Orobanche-Pflanzen zu produciren. Dies mag vielleicht ein harter Schlag gegen den Baum der Tradition sein; aber es hilft nichts, wir müssen die Augen dafür öffnen, dass die Samen keineswegs die einzige Quelle für Pflanzenwachsthum sind; ja, dass manche Sämereien überhaupt nicht die Kraft besitzen, ein Gewächs von der Art hervorzubringen, wie die Stammpflanze war, z. B. Orobanche.

Mit den von Fachgelehrten gegen Orobanche und Reblaus vorgeschlagenen lokalen Absperr-Maassregeln verhält es sich wie mit der Räucherung gegen Cholera. „Aber das ist ja Unsinn“, sagte Professor Dr. Koch, als er auf dem Rückweg von Marseille in Genf trotz alles Sträubens geräuchert ward. Es ist nämlich allemal dann Unsinn, wenn die Wissenschaftsleute persönliche Unbequemlichkeiten von obrigkeitlichen Verordnungen ihrer Herren Kollegen haben. Wenn aber die Bevölkerung eines ganzen Landes unter solchem „Unsinn“ seufzt; wenn sich z. B. die Kaufleute in Madrid über die ihren Geschäftsbetrieb ruinirenden Quarantäne-Maassregeln beklagen (20. Juni 1885), so erklärt das Corpus sanitatis: „Die Gesundheit geht Allem vor.“

Die Selbsterhaltung nöthigt uns, den von schweren Phantasien in ihrer Ruh Gestörten und Andere in ihrer Ruhe Störenden einmal gründlich den Puls zu fühlen und ihre Heilung zu versuchen, nachdem wir durch die Erkenntniss von der fortdauernd urzeugenden Kraft der drei Faktoren Sonne, Erde und Meer die Grundlagen aller Lebenserscheinungen in heller Beleuchtung vor uns sehn.

Mit jedem Schlag, den wir gegen den hohlen Schaft der dogmatischen Traditionen führen, stürzt voraussichtlich ein gutes Theil vermorschter Aeste herab; und wenn das ganze Gezweig über dem Moderstaub zusammengebrochen, so wollen wir unter Anstimmung eines feierlichen „Herr Gott, dich loben wir!“ an der Stelle, wo sich heute noch der hohle Schaft des Irrthums breitmacht, den soliden Baum der Erkenntniss pflanzen.

Zu den kranken Aesten, die aus dem schwammdurchsetzten Schaft der grauen Theorie entsprossen sind, gehören vor Allem die an gewissen landwirthschaftlichen Versuchsstationen, z. B. in Pommritz, verbreiteten Ansichten über die Grundlagen der Fruchtbarkeit. Indem wir dieselbe an praktischen Beispielen studiren, kommen wir zu dem Resultat, dass die Gesetze der Fruchtbarkeit für Pflanzen und Thiere gleichförmige Geltung haben und dass in erster Linie die auf anima-

lischem Gebiet bisher übersehene Wichtigkeit der Mineralien als spannender Faktoren die gebührende Beachtung heischt.

Damit finden dann eine ganze Reihe fundamentaler Irrthümer auf dem Gebiet der Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie ganz von selbst ihre Berichtigung.

Nebenher strahlt wie ein neues Morgenroth die Uebersicht unserer Hilfsquellen vor uns auf, die im Meer und in der Erde schlummern, und deren unerschöpflicher Reichthum uns bisher verborgen blieb. Daraus entspringen dann die maassgebenden Gesichtspunkte für Weinbau, Kartoffelbau, Rübenbau, Obstbau, Getreidebau, Forstwirthschaft und Viehzucht, mit dem schliesslichen Resultat, dass die schwersten von allen Krankheiten, die auf der Menschheit lasten, nämlich Armut, Hunger und Kälte, von nun ab aufhören, wenn Diejenigen, welche durch ihre sociale Stellung dazu in der Lage sind, die Initiative ergreifen, um das dräuende Löwenhaupt der socialen Sphinx, Noth und Elend, zu Falle zu bringen. Möge es Gott lenken, dass die Erkenntniss der bisher übersehenen Hilfsquellen, die er uns verlieh, in den Kreisen, die auf der Höhe stehen, siegreich durchdringe: denn solange als die Spitzen der Berge von verfinsternden Wolken umlagert werden, kann der Sonnenstrahl nicht die Schluchten und Thäler erhellen.

Was die Fruchtbarkeit betrifft, so ist es vor Allem klar, wenn im Haferkorn beinahe 3 Procent Mineralstoffe die normale Grundlage bilden, und wenn in der Rosskastanienfrucht eine bestimmte Menge von phosphorsaurem, schwefelsaurem und salzsaurem Kali, Kalk und Magnesia die specifische Beschaffenheit des Protoplasma bedingen: dass alle diejenigen Blüthen fruchtlos blühen, die nicht durch den aufsteigenden Saft mit den nothwendigen Erdenstoffen versorgt werden.

Diese Erdenstoffe, weil sie wirkliche Kräfte sind, halten innerhalb einer bestimmten Wirkungszone Zuckerstoff, Zellstoff und Oelstoff in Form von Pflanzensamen-Substanz beisammen.

Das gleiche unverbrüchliche Gesetz beherrscht auch die Thierwelt. Ohne die eingeborene Kraft der Anziehung, welche dem phosphorsauren Kalk der Wirbelsäule und Knochen beiwohnt, wäre es physikalisch und chemisch undenkbar, so grosse Mengen leichtwiegender Substanzen in Form von Fleisch beisammenzuhalten wie sie die Vögel, Amphibien und Säugethiere, der Walfisch, das Krokodil, der Elefant, das Pferd, der Mensch aufweisen.

In Ermangelung solcher Mineralstoffe zerfällt das Fleisch langsam unter fortschreitender Verminderung der Lebenskraft des Individuums in Leucin und Tyrosin. Das nennt man käsige Entartung oder Tuberculose, die allerdings auch trotz der Mineralstoffe vorsichgeht, wenn es an Bewegung oder Chemismus mangelt, denn mit einem einzelnen Faktor allein ist es niemals gethan. Verwest nicht sogar der Knochen, wenn er unbewegt liegen bleibt? —

Die Mineralstoffe für sich allein sind nicht ausreichend. Das gilt auch für die Pflanzenwelt. Denn wennschon aus den mineralischen Bestandtheilen der Sämereien unzweifelhaft erkennbar wird, dass eine fruchtbare Vegetation nicht denkbar ist, wenn nicht die geeigneten Erdenstoffe in Verbindung mit Wasser und Luft zur Verfügung stehen, so ist doch als Allerwichtigstes die elektrische Kraft der Sonne erforderlich, um Erde, Wasser und Luft durch chemische Zusammenspannung lebendig zu erhalten.

Und zwar sind es verschiedene Grade der Sonnenwirkung, die in ihrer stufenweisen Steigerung oder Abschwächung verschiedenartige Früchte erzeugen, wobei ich den Ausdruck Frucht nicht im einseitig botanischen Sinne aufgefasst wissen möchte, sondern vielmehr im Sinne der „frutti di mare" der Italiener.

Auch die Schnecke ist eine mittelbare Frucht der Sonnenwärme, ebenso der Fisch und auch der Mensch. Bei den Pflanzen ist eine üppige Blätter-Produktion und Ansetzung von Holzsubstanz ebensogut zur Fruchtbarkeit zu rechnen, wie etwa Birnen und Aepfel. Und auch Blüthenpracht, selbst wenn sie nicht mit Samenerzeugung endigt, darf man zu den Früchten der Sonne zählen.

Unter diesem Gesichtspunkt darf man auch nicht den Reichthum oder den Mangel an Kindern zum ausschliesslichen Maassstab für Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit der Menschen nehmen, denn es ist gewiss, dass Künste, Wissenschaften und technische Geschicklichkeit ebensogut auf Wachsthum und Neubildung verbrauchter Nervensubstanz hinauslaufen, wie die Produkte der Keimdrüsen, wennschon die Fruchtbarkeit der Keimdrüsen für das allgemeine Wohlbefinden als ein harmonisch regulirender Faktor gewürdigt werden muss. Da nun auf diesem Gebiet mancherlei unklare Vorstellungen herrschen, so möchte wohl dem Leser eine anatomisch-physiologische Betrachtung darüber nicht unwillkommen sein.

Zuerst schicke ich vorauf, dass der Saft unseres Blutes Zeugniss davon ablegt, dass die erdigen Spannstoffe für uns ebenso unentbehrlich sind, wie für die Pflanzen, da sich in 1000 Gewichtstheilen Blut 8 Theile phosphorsaures, schwefelsaures und salzsaures Natron, Kali und Kalkerde, Mangan und Eisen nachweisen lassen. Wir werden uns daher nicht wundern dürfen, wenn wir diesem Erdenproteïn auch in dem Produkt der Keimdrüsensubstanz begegnen.

Was nun die beiden Keimdrüsen beim Manne wie bei der Frau betrifft, so stellen sie, als zwei Hälften des Geschlechtspols, in kleinerem Maassstab eine Wiederholung der beiden Gehirnhälften dar und bilden ihrerseits die Endstation des Nervensystems, wie das Schädelgehirn die Ausgangs- und Ursprungs-Station bildet.

Man kann die Endstation gänzlich ausschalten, ohne dass darum die Zwischenstationen aufhören zu fungiren; diese werden dann vielmehr ihrerseits unter Ansammlung von Fettsubstanz zu Hauptstationen.

Dies geschieht im Falle der Castration, welche eine modit. irte Richtung der Gedankenthätigkeit nach sich zieht. Solange aber die Keimdrüsen nicht ausgerottet werden, verlangen sie die Berücksichtigung, die dem natürlichen Endpol des Nervensystems zur Aufrechterhaltung eines geordneten Betriebes des elektrischen Nerven-Telegraphen-Apparats gebührt.

Die Keimdrüsen, oder die nach ihrer Ausrottung stellvertretend wirksamen Lymphdrüsen-Knoten der Beckenregion darf man als Beckengehirn im Gegensatz zum Schädelgehirn in Anspruch nehmen.

Das Beckengehirn ist aus dem Schädelgehirn auf die Weise hervorgegangen, dass letzteres einen Theil seiner Substanz, nachdem sich dieselbe durch Assimilation vermehrt hatte, als gleichartigen Pol von sich zu entfernen strebte, wobei jedoch die Verbindung in Gestalt zahlreicher Fäden aufrecht erhalten blieb; und je mehr die Substanz des Schädelgehirns zunahm, um so zahlreicher wurden die abgestossenen Knollen, die lauter kleine Gehirne darstellen, die man aber gewöhnlich Lymphknoten, oder Lymphdrüsen nennt, und die wir in verschiedener Grösse überall antreffen, wo phosphorsaurer Kalk in Gestalt von Knochen den Schädel ersetzt, u. a. über dem Schlüsselbein, ferner die Rippen entlang, in den Achselhöhlen, im Armgelenk, im Kniegelenk, in der Oberschenkelbeuge u. s. w.

In solcher Weise sind scheinbar zwei verschiedene Systeme vorhanden: einerseits das Gehirn- und Rückenmark-Nervensystem und andrerseits das Knötchen- oder Ganglien- oder sympathische oder Eingeweide-Nervensystem.

Beide Nervensysteme beweisen ihre Zusammengehörigkeit dadurch, dass sie durch unentwirrbare Fäden mit einander verknüpft sind. In der That lösen sie einander ab und sind auf einander angewiesen wie zwei an gemeinsamer Kette hängende Eimer eines Ziehbrunnens.

Es gibt Krankheitszustände, in denen die Mission der männlichen Keimdrüsen vorübergehend ausser Curs gesetzt erscheint. Alsdann tritt sofort eine weibliche Natur zu Tage, physikalisch und moralisch.

Der physikalische Charakter des Weibes tritt dadurch zu Tage, dass statt der vertikal gelegenen Keimdrüsen zwei horizontal zur Wirbelsäule situirte Lymphgehirne in der Weichengegend zu schwellen beginnen. Dieser merkwürdige Zustand tritt dann ein, wenn sich Männer von unweiblich gewordenen Weibern haben befruchten lassen. Es bleibt ihnen dann nichts übrig, als dass sie gebären müssen, aber es ist nicht Schönes, was da herauskommt, man nennt es Bubonen.

Der moralische Charakter des Weibes tritt bei solchen Individuen in solcher Lage in einer grossen Scheu und Schüchternheit zu Tage. Die Gemüths-Depression ist ganz enorm.

Darum sage ich ja: Man soll dem berechtigten Verlangen der Natur nach einem frühzeitigen Ehestand nicht heuchlerisch unter dem Vorgeben der Moralität Schwierigkeiten entgegenstellen.

Wenn nun die beiden Systeme wie die Schalen einer Waage an gemeinschaftlichem Balken hängen und richtunggebend auf einander angewiesen sind, so muss, wenn eines der Gebiete vernachlässigt oder verdorben wird, auch das andere verkümmern.

Wie einträchtig die beiden Systeme zusammenwirken, lässt sich auf's klarste am Auge erkennen, welches in mehr als einer Beziehung ein aufgeschlagenes Buch bildet, aus dem man ablesen kann, was im übrigen Körper vorgeht. Nämlich an der Pupille des Auges sind beide Systeme thätig. Die Erweiterung des Sehlochs wird durch das sympathische System bewirkt, aber die Verkleinerung durch das Gehirnsystem. Darum bedeutet eine grosse Pupille unfehlbar ein mitleidiges Herz, während ein kleines Sehloch auf Härte und Selbstsucht hindeutet. Auch wenn man einen Menschen erzürnt, verkleinert sich seine Pupille. Dies nur beiläufig.

Die Verzweigungen des sympathischen Systems verlaufen zu beiden Seiten des Rückenmarkstranges und bleiben dessen Verzweigungen unermüdlich und treu zur Seite, soweit nicht die normalen Funktionen abgetödtet werden durch unser verkehrtes Kulturleben, welches leider systematisch darauf hinarbeitet, auf Kosten des sympathischen Gebiets eine einseitige Mistbeet-Kultur von Hirngespinnsten zu forciren. („Krank nicht so als durch schwere Phantasien in ihrer Ruh gestört.“)

Nach physiologischem Gesetz (durch Stensen bewiesen) kann keine Nervenregion lebendig bleiben, wenn sie nicht durch stets frisches Arterienblut mit Brennluft (Sauerstoff) versorgt wird.

Wenn wir also nicht genügend Brennluft athmen und ausserdem das wenige mit Brennluft versorgte Blut nach dem Gehirn hinlenken, wie bei den Mädchen durch die heutige Schulerziehung, so müssen die Funktionen des sympathischen Systems verkümmern; Magen, Darm, Leber, Milz und Keimdrüsen müssen entarten.

Für Mädchen sollte die Erziehung hauptsächlich der Mutter zufallen, denn sie sollen doch vor allen Dingen einmal Hausfrauen werden. Genug, wenn sie vom zehnten Jahre ab die Schule besuchen, und auch dann blos Nachmittags, damit sie Vormittags zu ihrer eigenen und der Familie Wohlfahrt im Hause thätig sein können. Vom zehnten bis zum 16. Jahre, welche lange Zeit für ein gesundes Mädchen, um sich eine sehr tüchtige Ausbildung anzueignen. Es ist wahrlich hohe Zeit, dass aus pädagogischen Kreisen ein Luther auftaucht, der der weiblichen Natur zu ihrem Recht verhilft.

Schon jeder Gärtner weiss, dass nicht jedes Gewächs auf jedem beliebigen Stück Land in jeder beliebigen Lage gedeiht, dass vielmehr die verschiedenen Grade von Wärme, Belichtung, Feuchtigkeit und Bodenbeschaffenheit den mehr oder minder glücklichen Erfolg bedingen;

also haben wir hiervon die Consequenzen zu ziehn, indem wir uns fragen: Wie um Alles in der Welt ist man nur auf die allerseltsamste von allen Ideen gekommen, die Menschenbeglückung darin zu suchen, dass man die verschiedenen Menschenblüthen, von denen nicht eine einzige der anderen gleicht, nach derselben Schablone erziehen will? — Auch die beste protoplasmatische Anlage muss fehlschlagen in unpassender Umgebung unter Darbietung unassimilirbaren Materials bei Mangel an den nothwendigen klimatischen d. i. für diesen Fall Gemüths-Bedingungen.

Pflanze und Thier verlangen Berücksichtigung ihrer individuellen Eigenart, wenn ihre Entwicklung dem Pfleger Ehre eintragen soll. Schon Titus Livius in seiner Hist. Rom. Lib. XXXVIII, Cap. 17 spricht dies in dem Satz aus:

„In frugibus pecudibusque non tantum semina ad servandam indolem valent, quantum terrae proprietas coelique, sub quo aluntur, mutant.“

Durch Ueberhäufung mit Schularbeiten, durch Anschmieden an Nähmaschinen, durch Entfremdung von wirthschaftlichen Arbeiten kommen wir in Folge stagnirenden Venenbluts zu immer allgemeinerer Entartung des weiblichen Unterleibsgehirns. Man schaue nur hin, wie herrlich weit wir es schon gebracht haben mit Epilepsie, Unterleibsschwindsucht, Entzündung und Verwässerung der Keimdrüsen (Oophoritis und Hydrops ovarii). Nur noch ein Jahrhundert weiter auf dieser Bahn, dann wird ein zweiter Darwin bei seiner Forschung nach der „Descent of man“ zu ganz wunderbaren Resultaten kommen.

Die nervöse Natur der Keimdrüsen tritt aus ihrem anatomischen Bau deutlich hervor. Sie senden ihre Verzweigungen zu den Verästelungen der Zwerchfellnerven, der Rippennerven und der Lendennerven, mit denen sie den Mantel zusammenweben, den man Bauchfell nennt.

Man darf füglich sagen: Das intensive Nervenleben, welches im Bauchfell waltet und welches eine beständige Neubildung und Verjüngung des Organismus bedingt, sitzt in den Keimdrüsen zu Throne.

Eine Keimdrüsen- und eine Fruchthälter-Arterie vereinigen sich, unter rechtem Winkel zusammentreffend, zu einer Arkade, aus der etwa 10 Aeste in die Mitte der Keimdrüse eintreten, um ihr den lebenswichtigen Sauerstoff zuzuführen.

Wie energisch das Leben in den weiblichen Keimdrüsen fungirt, darüber belehrt uns ein ausserordentlich reiches Geäder von nervensaftführenden Lymphgefässen. Und soviel Lymphgefässe, soviel Venen. Ein ganz enormes Venengeflecht ist erforderlich, um die Oxydationsprodukte der Nervensubstanz (Kohlensäure, Wasser und Salze) aus den Keimdrüsen fortzuschaffen. Hier aus den Keimdrüsen fliesst ersichtlich die Quelle der Verjüngung für den gesammten weiblichen Organismus. Um so unverantwortlicher, durch verkehrte Schulerziehung

unsere Mädchen, diese Knospen der künftigen Beherrscher der Welt, zu Carrikaturen zu machen.

Ueber dem in einander verschlungenen Blutröhrengeflecht ruht die Keimdrüse wie in einem Wiegenbett.

Innerhalb des Keimdrüsen-Gewebes, das aus Arterien, Venen, Lymphgefässen und Nervenfäden besteht, völlig nach Art des Gehirns, ruhen die Nerven-Endigungen in Form von kuglig gestalteten Knoten oder Knospen. In der That sind es Knospen, insofern sie sich unter gewissen Umständen in neue Menschenblumen umwandeln können.

Die Anzahl dieser Nervenknospen in jeder der Keimdrüsen, ursprünglich nichts anderes bedeutend als eine Beurkundung der unerschöpflichen Neubildungskraft des Nervenmaterials, ist ausserordentlich gross; sie beträgt nach verschiedenen Angaben bei einem neugeborenen weiblichen Kinde zwischen 40 000 und 400 000. Von den Zergliederern, die den medicinischen Beruf verfehlt haben und die das Wesen der Naturwissenschaft im Namengeben suchen, werden die feinen Nervenknospen der Keimdrüsen „Graafsche Follikel" genannt.

In einem gewissen Lebensalter, wenn das Schädelgehirn seine Ausbildung vollendet und schon eine Menge Gedankenblüthen erzeugt hat, beginnt nun auch das Geschlechtsgehirn zu blühen.

Nach dem allgemeingiltigen Gesetz, dass eine organische Bildung nur solange lebendig bleibt, als sie wächst, sich beständig verjüngt und Früchte trägt, bedürfen auch die Keimdrüsen, nachdem sie ihr Wachsthum vollendet haben, einer steten Abtragung und steten Neubildung ihrer Nervensubstanz, genau so wie das Schädelgehirn.

Ihre Neubildung erfolgt durch den Inhalt der phosphat- und ölreichen Lymphgefässe; ihre Abtragung geschieht durch den Sauerstoff des Arterienbluts auf dem Wege der zurückführenden venösen Kanäle.

Wenn nun die vorhin angedeutete Periode der Blüthezeit beginnt, so hebt sich eines der 100 000 Nervenknöspchen schwellend empor und zersprengt die Leucindecke, welche die Keimdrüse in gleicher Weise bekleidet, wie die Gehirnhäute das Gehirn. Hierbei sind chemische Zerspaltungen des Leucins in Form von Propylamin, das den ätzenden Charakter des Ammoniak an sich trägt und das dem Nervenknöspchen durch Lockerung des Gewebes den Weg zur Freiheit bahnt, die natürlichen Begleit-Processe von duftendem Charakter. Hier spannt wieder einmal das kohlensaure Ammoniaköl seine Flügel aus. Und was geschieht jetzt weiter? — Es waltet nunmehr ein ganz neuer Zustand, weil bei dem Zusammenhang zwischen dem Unterleibs- und dem Schädelgehirn, indem der eine Pol schwingt, auch der andere in Verwirrung gerathen muss. Das gesammte Nervensystem nimmt gespannten Antheil.

Von den sich aufrichtenden flimmernden Haarkronen des sogenannten Eileitungs-Kanals (Tuba Fallopii) wird das selbstständig

gewordene junge Protoplasma in Empfang genommen, wie auf Geisterhänden getragen über den trichterförmigen Abgrund, der in die Bauchhöhle mündet, hinweggehoben und sorgsam nach dem Fruchthälter (Matrix) befördert, wo gleichfalls alle Nervenkronen vibrirend den Ankömmling erwarten.

Findet während der Dauer dieses erregten Zustandes, (der von unklarem phosphorischem Leuchten begleitet ist, wie es stets der Fall ist, wenn phosphathaltige Fleischsubstanz einem Zerspaltungsprocess unterliegt), unter dem Einfluss der Verwirrung, welche eine Vorbedingung zu neuer Formgebung ist, polarisirendes Material in den Fruchthälter Einlass, so wird das neue Protoplasma bei seiner Ankunft in der Matrix sofort polarisirt und nunmehr von der Nervenschleimhaut festgehalten, um ernährt zu werden; im anderen Falle wird es von der gleichartig elektrischen Nervenschleimhaut abgestossen und wandert in's Freie, in Begleitung der Schleimhaut, die sich nachher erneuert, und gefolgt von Blutgerinnsel aus den feinen Gefässröhren, die durch den Fortgang der Schleimhaut von der schützenden Decke entblösst wurden.

Die Zergliederer nennen nunmehr eine solche selbstständig gewordene junge Nerven-Protoplasma-Knospe ein Ei, und wir dürfen uns diese Gelegenheit jetzt nicht entgehen lassen, um uns näher zu unterrichten über eine Substanz, unter welcher sich Leute, die vor der Chemie die Flucht ergreifen, etwas ganz eigenartig Mysteriöses vorzustellen scheinen.

Bevor wir an diese Aufgabe gehen, muss erst noch bemerkt werden: Das weibliche Nervenknöspchen ist so winzigklein, dass die genaue chemische Untersuchung wegen des geringfügigen Materials nicht angeht; aber man konnte immerhin an den Leichen von Mädchen, die während der Menstruation durch einen Unglücksfall um's Leben kamen, feststellen, dass in Bezug auf die chemischen Bestandtheile und sonstige physikalische Beschaffenheit eine grosse Uebereinstimmung herrscht zwischen dem weiblichen Keimdrüsen-Produkt — wir dürfen sagen Keimdrüsen-Frucht — und dem Theil des Vogel-Eies, den man als Dotter bezeichnet. Da nun das Hühnerei-Dotter verhältnissmässig von einer riesenhaften Grösse ist, so gelangte man, indem man es näher untersuchte, zu der gewünschten Aufklärung, die in Folgendem besteht.

Man unterscheidet in dem selbstständig gewordenen Nervenknospen-Material, das einer Kugel gleicht, mit Hülfe des Mikroskops eine tausendfach kleinere, lichtbrechende Fettkugel, die von Millionen winziger Oeltröpfchen wie eine Königin von ihren Unterthanen umgeben ist. Da nun jedes Oeltröpfchen aus einer bestimmten Anzahl von Molekülen besteht, so haben wir es innerhalb des kleinen Nervenknospen-Globus, der theils die Erde, theils die leuchtende Sonne, theils das Meer nachahmt, mit einem förmlichen Ocean von chemischen Elementen zu thun.

Zwischen all den winzigen Oeltröpfchen, drängt sich ein Salzmeer, in welchem phosphorsaure Verbindungen von Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Mangan und Eisenoxyd, ausserdem Kieselerde, aufgelöst sind, und zwar beträgt die Menge des Wassers, in dem das alles schwimmt, ungefähr die Hälfte vom ganzen Gewicht des Protoplasma. Diese Thatsachen sind am Dotter des Hühnereies chemisch ermittelt worden; und dem riesigen Hühnereigelb entspricht in chemischer Hinsicht die unscheinbar kleine Knospensubstanz der weiblichen Keimdrüse ziemlich genau.

Aus den Bestandtheilen der Dottersubstanz, welche dem phosphorsauren Kalk, Magnesia und Mangan der Wirbelsäule neben dem allgemeinen Stearintalg entsprechen, wird erkennbar, dass sich daraus rasch genug die Materialien in Reih und Glied stellen lassen, wenn die richtunggebende Elektricität und die ergänzende gegensätzliche Hälfte hinzukommt. Von da ab kann binnen 9 Monaten durch Anfügung von geeignetem Material ein solcher Riese hervorgehn, der ein neugeborenes Menschenkind bedeutet, während aus dem tausendmalsogrossen Hühnerei, dem die Mutter nichts weiter hinzuthun kann, nur ein winziges Küchlein herauswächst.

Wenn nun heute noch weiter nichts erforderlich ist, als Fett, phosphorsaure Erden und Leucin nebst gewissen Spaltstoffen des Leucin von duftender Natur, um thierisches Protoplasma zu produciren, wie es dem Dotter mit seiner Dotterhaut entspricht, und wenn ferner nur nöthig ist, das elektrisch gespannte und polarisirte Protoplasma mit genügendem Nährstoff zu versorgen und gegen tödtliche Erkältung zu sichern, so verliert die Urzeugung des Menschen aus dem Wasser des mit Nährstoff gesättigten Urmeeres jede Schwierigkeit des Verständnisses, und es fällt zugleich aus den mineralischen Bestandtheilen des thierischen Nerven-Protoplasma ausreichendes Licht auf die gleichartigen Mineralien des Pflanzen-Proteïn.

Obgleich das Erforderniss mineralischer Spannstoffe für die specifische Fruchtbarkeit im gewöhnlichen Sinne zugleich ihre Nothwendigkeit für alle übrigen Lebensfunktionen in sich begreift, und folglich eine zweckmässige Ernährungsweise der Grundpfeiler aller Gesundheitspflege sein muss, so mag es dennoch nicht überflüssig erscheinen, über die Wichtigkeit einzelner Mineralstoffe in Beziehung auf bestimmte, in unserem Körpergetriebe zu erreichende Zwecke einige Specialbetrachtungen anzustellen, zumal in „berufenen“ Kreisen über die Wirkungen der Mineralstoffe ähnliche Anschauungen herrschen, wie noch zur Zeit Peter Frank's, also vor mehr als 100 Jahren, von Seiten der Mönche. (Der Arzt Peter Frank erzählt in seinem Werk über medicinische Polizei, dass ein junger Pater ihm zugemuthet, nachdem er (der Pater)

durch ein Exorcismum probatorium die Ursache der Krankheit, die augenscheinlich teuflischen Ursprungs sei, an einem zwölfjährigen Mädchen behoben haben würde, dass dann Peter Frank die Ueberbleibsel, den physischen Rest, auf seine Weise tilgen sollte.)

In unserem normalen Blute befinden sich Kochsalz, Eisen, schwefelsaures Kali und Natron und phosphorsaures Natron und Calcium, in unserer Galle existirt Ammoniumsulphat; und diese Bestandtheile werden so regelmässig und in so bestimmten Verhältnissen angetroffen, dass dabei von Zufall keine Rede sein kann; sie sind ohne Zweifel für die Körperfunktionen so nothwendig und unentbehrlich, dass es einleuchten muss, wie im Falle unzureichender Menge dieser Substanzen die Gesundheit und Lebenskraft nachlassen und dafür Körperschwäche und Krankheiten Platz greifen müssen.

Es gibt nun Krankheiten, gegen welche sich der Arzt, wenn er auch alle Mittel des Arzneischatzes durchmustert und alle diätetischen und allgemein bekannten hygienischen Vorschriften überblickt, machtlos findet, namentlich bei vornehmen Kranken. In solchen Fällen sendet er seine Patienten zu einer natürlichen Heilquelle, die aus der Erde fliesst, und nun werden seine Patienten gesund, falls der Arzt in der Wahl der Heilquelle glücklich gewesen. Leider herrschen aber über die Wirkung solcher Heilquellen bei manchen Aerzten ziemlich unklare Vorstellungen. Da gibt es z. B. eine Schrift: „Ueber die Nase in gesunden und kranken Tagen, dargestellt von Dr. Ludwig Loewe, Spezialarzt für Ohren-, Nasen- und Halskrankheiten in Berlin.“ In dieser Schrift ist schliesslich auch die Rede von der Kupfernasen-Geschwulst. Dr. Ludwig Loewe scheint zu glauben, dass die Kupfernasen-Geschwulst durch die abführende Wirkung der Marienbader Heilquelle mit dem Koth weggehe. (Leider Gottes hat sich das Mineralwassertrinken bis zu dieser Uebertreibung hin ziemlich allgemein verirrt.) Denn nachdem er davon gesprochen, dass die Aerzte bei höheren Graden des Uebels das Verfahren anwenden, die Blutgefässe der Kupfernase quer- und längs zu durchschneiden, um die Grund-Ursache wegzuschaffen (man vgl. oben den Pater), schliesst Seite 11 mit folgendem Satz: „Viele Aerzte lassen neben dieser örtlichen Behandlung der Kupfernasen-Geschwulst die Patienten auch noch eine allgemeine Bade- und Brunnenkur durchmachen. Namentlich die abführenden Wässer von Kissingen und Marienbad geniessen in dieser Beziehung einen grossen Ruf.“

Man sieht, wohin sich die Aerzte verirren, wenn sie Alles mit dem Messer ausmachen wollen und der Chemie abhold bleiben.

Nachdem sie mit dem Messer die Grund-Ursache beseitigt (?), soll Kissingen noch die Ueberbleibsel wegnehmen.

Das Wahre an der Sache ist Folgendes.

Alle Knorpelsubstanz enthält Schwefel, sie ist auf schwefelsaurem Erden-Proteïn begründet. Da nun die Bier- und Weintrinker gewöhn-

lich keine Mehlsuppen und nur wenig Gemüse und Schwarzbrot zu essen pflegen, so gelangen die in den Vegetabilien enthaltenen Sulfate nicht in ihre Blutbahn; aber der Stoffwechsel verlangt nach wie vor sein Recht, die Knorpelsubstanz verschwindet daher allmälig aus dem Nasenknorpel und wird in Folge der einseitigen Ernährungsweise nicht wieder gebührend ersetzt; an ihrer Stelle gelangen die Blutgefässe zur vermehrten Entwicklung, weil ihnen durch Knorpel kein Widerstand entgegengesetzt wird. Nun enthalten Marienbader Kreuz- und Ferdinandsbrunnen in jedem Liter circa 4 Gramm schwefelsaures Natron, und wenn man von solchem Wasser mässigen Gebrauch macht, so erzeugt sich wiederum normale Knorpelsubstanz; das ist die ganze Hexerei.

Ich sage Hexerei, im Hinblick darauf, dass das schwefelsaure Natron, nachdem es zuerst 1658 von Rudolph Glauber dargestellt ward, den Namen Glaubersches Wundersalz (Sal mirabile Glauberi) erhielt, weil man die erstaunlichsten Wirkungen davon wahrnahm, solange es in vernünftiger Weise angewendet ward. Heute ist die Kunst, dieses Salz vernünftig anzuwenden, man darf sagen vollständig ausgestorben. Das Präparat wird so ausschliesslich als ein purgirendes und harntreibendes Mittel angesehn, dass es zum medicinischen Aschenbrödel herabgesunken ist. Aber die Zeit seiner Restauration ist nicht mehr fern. Darauf deutet der intensive Verwesungsduft nach Grubengas und Benzin, der aus den chemischen Gährkellern aufsteigt. Bald gibt es ein allgemeines Auferstehungsfest, bei dem auch das Glaubersche Wundersalz seine Wiedergeburt feiern wird. Dann steigt vielleicht der Geist Jean Jaques Rousseau's, des Naturmenschen, mit seiner Fackel aus dem Pantheon herauf, nachdem er durch Victor Hugo abgelöst worden ist, und dann wird es tagen! —

Studiren wir an einigen Beispielen, was sich zuträgt, wenn gewisse Mineralstoffe im Blute mangeln.

Kochsalz. In jeden 100 Gramm normalen, gesunden Blutes befindet sich 1/2 Gramm Chlornatrium (Kochsalz). Vermöge dieses Salzgehaltes wird die Wandung der Blutgefässe leitungsfähig für den elektrischen Strom, der durch die in Bewegung befindliche eisenhaltige Blutflüssigkeit hervorgerufen wird. Mangelt es daher an Kochsalz im Blut, so muss die Elektricität, diese mittelbare Quelle unserer Lebenskraft, sich verringern, und die Rückwirkung auf sämmtliche Organe kann nicht ausbleiben.

Da nun die britische Regierung in Ostindien auf das Speisesalz, dieses allernothwendigste Mittel zum Zusammenhalten der Lebenskraft, eine für den armen Mann unerschwingliche Steuer legt, so muss sie von ganz erbärmlichen Physiologen medicinisch berathen sein. Pest und Cholera, die aus Ostindien zu uns kommen, liefern davon den Beweis.

Leider herrscht auch anderwärts der Irrglaube, dass durch Koch-

salz scharfes Blut entstehe, und solches Vorurtheil hat dann die Wirkung, dass die Mütter ihren Kindern den Salzgenuss beschränken, während das Volkssprichwort sagt:

Salz und Brot
Macht Wangen roth.

Die Tochter des Hauses muss hinsiechen, während das Dienstmädchen, das sich nach Herzenslust Salz auf das Butterbrod streut, mit prallen Wangen und prallen Muskeln einherschreitet. Aber freilich, blühend rothe Wangen zu haben gilt fast für eine Schmach unter den Schulmädchen; es sieht nicht fein aus.

Wir verlieren jeden Tag mit der Harnausscheidung 10 bis 20 Gramm Kochsalz. Diese müssen auch jeden Tag wieder ersetzt werden. Andernfalls stellen sich Beschwerden ein, die Niemand auf Mangel an Kochsalz zurückführt.

Das Kochsalz besitzt auch die Kraft, anderen schwerlöslichen Erden eine grössere Löslichkeit mitzutheilen, namentlich dem schwefelsauren und phosphorsauren Kalk, und von welcher Bedeutung namentlich schwefelsaurer Kalk für die Proteïnbildung ist, das haben wir u. a. bei der Urzeugung von Klee aus der Holzasche beleuchtet. Gips bindet gleich dem schwefelsauren Kali zu jeder Seite 6 Moleküle Leucin, folglich ist er ein Spannstoff par excellence, und wir haben uns klarzumachen, dass bei jedem Zerspaltungs-Vorgang eine disponible Kraftsumme in Wirkung tritt. Wenn daher viel Zerspaltbares vorhanden ist, so befindet sich ein grosser Kraftvorrath beisammen. Wir besitzen in solchem Falle, um bildlich zu sprechen, einen Thaler, von dem wir 30 mal einen Groschen ausgeben können. Solchen Thaler, solchen Kraftvorrath kann man nicht anders als durch Gips in sein Bereich bringen. Der Gips aber steckt im Getreidemehl in Form von Kleber und wird durch Kochsalz, welches man zum Schwarzbrodteig hinzufügt, löslich gemacht.

Kochsalz und Gips unterstützen einander in elektrischer Kette. Sie haben auch Einfluss auf die Fruchtbarkeit, nicht blos beim Klee, sondern auch bei Mensch und Vieh, und beim Menschen für die Fruchtbarkeit sowohl im gewöhnlichen, wie im übertragenen Sinne.

Indessen kann das Kochsalz eine elektrische Erregung nur in dem Falle fortleiten, dass eine solche vorhanden ist, und die Grundlage hierzu wird geliefert durch den Eisengehalt des Blutes, welches durch die Bewegung seiner chemisch gebundenen magnetischen Moleküle elektrische Erregung hervorruft. Hieraus sehen wir wiederum, dass eine einzelne Substanz für sich allein nicht ausreicht, sondern dass wir stets alle mitwirkenden Faktoren berücksichtigen müssen.

Wenn Kochsalz, Gips und Eisen beisammen sind, dann ist schon viel gethan, um die Lebenskraft, die gleichbedeutend ist mit Fruchtbarkeit, zu conserviren. Es handelt sich nur darum, das richtige Verhältniss der Mineralstoffe zu einander einzuhalten, und darüber

geben uns theils die Aschenbestandtheile des menschlichen Körpers, theils die Körper-Ausscheidungen einen sicheren Maassstab. Es folgt daraus namentlich, dass innerhalb des menschlichen Körpers die schwefelsauren Salze zu den phosphorsauren Salzen in dem Verhältniss stehen wie etwa 1 : 20.

So gering hiernach die Menge der schwefelsauren Verbindungen immerhin erscheint, so ist sie doch unentbehrlich, um bestimmte Zwecke zu erreichen. Was den schwefelsauren Kalk oder den Gips betrifft, so ist er die gewöhnliche, aus dem Schwefelcalcium des Feldspats durch Oxydirung hervorgehende Proteïngrundlage zahlreicher Pflanzen. Selbst die Kartoffeln enthalten etwas schwefelsaure Magnesia. Dank diesem Umstand sind die Irländer bei Kartoffeln und Häring eine fruchtbare Nation, während die Sandwichs-Insulaner auf ihrem Lavaboden, wegen Mangels an Schwefel, trotz Datteln-, Kokos-, Königs- und Fächerpalmen, Mango- und Brotfruchtbäumen ein zwar intelligentes, aber unfruchtbares, aussterbendes, an Lepra und Hautaussatz leidendes Völkchen sind.

Ohne genügende Mengen schwefelsaures Proteïn kann nicht genug Sehnensubstanz gebildet werden, weil für allen in Sehnen und Knorpeln steckenden Leimstoff ein bestimmter Schwefelgehalt unentbehrlich ist, der durch chemische Vereinigung von Gips mit Leucin in die elastische Faser gelangt. Im anderen Falle findet Verfettung statt. In dieser Beziehung will ich nur darauf hinweisen, dass mit dem Fettwerden die Fruchtbarkeit aufhört und dass die Fettleibigkeit durch das sulfathaltige Marienbader Wasser geheilt wird.

Eisen. Wir haben nur etwa 4 Gramm Eisen in unserem Blut; aber durch den Kunstgriff, dieses kleine Quantum in beständiger Bewegung zu erhalten, sodass schon nach 2 Minuten das Blut wieder zum Herzen zurückgekehrt ist, das vor 2 Minuten von dort ausgesandt ward, erweisen sich 4 Gramm Eisen vollkommen ausreichend, um in unseren Nervensträngen und Blutröhren soviel Induktions-Elektricität zu erzeugen als wir zu unserer Lebenskraft benöthigen.

Da wir nun jeden Tag 4 Centigramm Eisen mit der Harnausscheidung verlieren, so ist es denkbar, dass binnen 100 Tagen die magnetische Quelle unserer Nerven-Elektricität gänzlich versiechen kann, wenn wir auf das Krankenlager hingeworfen sind und das nothwendige Eisen nicht zweckmässig ergänzen, sondern den letzten Rest durch Morphium tödten. Als Gegenstück dazu kann man das dem Erlöschen nahe Lebenslicht wieder mit dem Schür-Eisen in lustigen Brand setzen.

Calciumphosphat. In unseren Knochen steckt phosphorsaure, salzsaure, flusssaure und kohlensaure Kalkerde, Magnesia und Natron, und die medicinische Wissenschaft lehrt, dass die Knochen feste und harte Theile seien, die das Gerüst des Körpers bilden.

In der Wirklichkeit enthalten die Knochen Arterien, Venen, Lymphgefässe, Fettsubstanz, Sehnen und Nerven und sind aus diesem Grunde kein festes, sondern sehr lebendiges und bewegliches Material, welches einer beständigen Abtragung und Erneuerung unterliegt, wie wir bei Knochenbrüchen glücklicherweise beobachten können.

Im Greisenalter, wo die Neubildung mit der Abtragung nicht mehr gleichen Schritt hält, kommt es vor, dass die Blutgefässwandungen in ihrer Umgebung tiefe Rinnen in der Knochensubstanz erzeugen, sodass im Verlauf der Schädelvenen der phosphorsaure Kalk aus dem Schädel verschwindet. Dies erklärt sich aus dem Salzgehalt des Blutes, da phosphorsaurer Kalk in Salzwasser leichter löslich ist als in gewöhnlichem Wasser. Das salzige Wasser des Blutes trägt die Knochensubstanz ebensogut wieder fort, wie es dieselbe herbeigeschafft hat. Dank diesem Umstand vermag das Blut aus den Knochen wie aus einer Art Vorrathskammer Phosphorsäure zu ziehn, um in Fällen, wo die Ernährung stockt, zu Gunsten des Nervensystems hauszuhalten. Ohne diesen Umstand wären die langwierigen Krankenlager nicht zu verstehen. Man braucht sich deshalb keiner übertriebenen Sorge hinzugeben, dass manche Patienten wochenlang keine Speise nehmen.

Im Greisenalter hängt mit der physiologischen Abtragung der Knochensubstanz die grössere Neigung zu Knochenbrüchen und die langsamere Heilung zusammen.

Uebrigens lässt sich das Wesen der Knochensubstanz gar nicht definiren ohne dass man ausser Blutgefässen, Lymphgefässen und Nerven auch die Sehnen- und Leimsubstanz in Betracht zieht. Dies aber führt uns auf das Ammoniumsulfat.

Ammoniumsulfat. Aus unserer Galle lässt sich eine Substanz abscheiden, die von den Chemikern den Namen Taurin (= Ochsenstoff) erhalten hat, weil in der Ochsengalle von dieser Substanz mehr gefunden wird, als in der Galle anderer Thiere. Vielleicht hängt der Umstand, dass das Pferd keine Gallenblase hat, mit der Eigenart seines Protoplasma zusammen, denn, auffällig genug hat die Asche des Pferdefleisches nur geringe Mengen Sulfate, während die Asche des Ochsenfleisches daran sehr reich ist.

Wir werden immer wieder bei Untersuchung der chemischen Zusammensetzung der verschiedenen Protoplasma-Substanzen auf jenen Urzeugungs-Process aus Phosphor-Schwefel-Cyan und Meereswasser zurückgeführt, wenn wir die wechselnden Salz-Bestandtheile des Protoplasma studiren.

In der Asche des Pferdefleisches finden wir 46,74 % Phosphorsäure und nur 0,30 Schwefelsäure, gebunden an 39,40 Kali, 4,86 Natron, 3,88 Magnesia, 1,80 Kalkerde, 1 % Eisenoxyd, ausserdem 1,47 Chlornatrium.

Dagegen in der Asche des Ochsenfleisches nur 34,36 % Phosphorsäure, aber 3,37 Schwefelsäure nebst 8 % Kohlensäure und 2 % Kiesel-

säure, alle diese Säuren gebunden an 41,30 Kali, 3,31 Magnesia, 1,73 Kalkerde, 1 % Eisenoxyd, nebst 4,86 Chlornatrium.

Hiernach hat das Ochsenfleisch 11 mal so viel Sulfate als das Pferdefleisch, aber nur 2/3 soviel Phosphate bei 3 mal soviel Kochsalz, neben kohlensaurem Kali, welches letztere beim Pferdefleisch fehlt.

Bei diesen Aschen-Analysen sind nur noch die verbrennlichen Cyan- und Zucker-Verbindungen zu ergänzen, damit wir sagen können: „Von solcher Beschaffenheit war die Salzlösung, aus welcher das Protoplasma der Pferde, der Rinder u. s. w. hervorging."

Wäre an der Richtigkeit dieser Theorie noch ein Zweifel erlaubt, so würde er durch das Studium der Knochensubstanz und der Gallenabsonderung widerlegt.

Wir finden nämlich, dass sich die chemischen Processe, die bei der Urzeugung stattfanden, bei der Knochenbildung und bei der Gallenerzeugung lediglich wiederholen.

Kohlensaures Ammoniak und Chlornatrium zersetzen sich bei gewisser Concentration in kohlensaures Natron und Chlorammonium, ebenso kohlensaures Ammoniak und schwefelsaures Natron in kohlensaures Natron und schwefelsaures Ammoniak.

In ähnlicher Weise vertauschen Kochsalz und Bittersalz, Kochsalz und Eisenvitriol ihre Bestandtheile bei verschiedener Concentration und bei verschiedenen Temperaturgraden.

Auf solcher Hin- und Herwanderung der mineralischen Bestandtheile beruhen zum grossen Theil sowohl die normalen, wie die krankhaften Lebensprocesse. Man denke nur an Gicht und Aussatz. In solchen Fällen herrscht stets ein Missverhältniss zwischen den mineralischen Bestandtheilen des Blutes. Insbesondere sind schwefelsaure und phosphorsaure Verbindungen als Spannstoffe von höchster Kraft zu berücksichtigen, von deren harmonischem Zusammenwirken erstaunlich viel abhängt. Während nun in der Nervensubstanz das Ammoniaköl mit Phosphorsäure verbunden ist, existirt es in dem Gallenbestandtheil Taurin an Schwefelsäure gebunden.

Schwefelsäure hat die Kraft, die Phosphorsäure aus ihren Verbindungen zu verdrängen. Dank diesem chemischen Gesetz sondert sich aus dem schwefelhaltigen Bluteiweiss die schwefelfreie Nervensubstanz und unaufhörlich neues Phosphoröl aus den Lymphbahnen ab, um die Nervenscheiden neu zu versorgen. Mangelt es aber an Sulfaten, so ist der ganze Mensch krank. Dann sind die Lymphdrüsen und Lymphgefässe spannungslos, und ihr Saft liefert Beulen und Geschwüre. Auf diese Weise entsteht u. a. Aussatz (Lepra). Da nun in dem Leimstoff des Hirschgeweihes schwefelsaures Ammoniaköl enthalten ist, so erklärt sich die heilende Kraft des Hirschhorngelées bei lymphatischen Krankheiten und zugleich gegen so viele nervöse Leiden, die daher kommen, dass nicht genug Ammoniumsulfat in den Lymph-

gefässen existirt, und aus diesem Grunde die Erneuerung des Blut- und Nervenmaterials stillliegt. Uebrigens entsteht das Ammoniumsulfat innerhalb der Leberdrüse aus schwefelsaurem Natron (Glaubersalz) und kohlensaurem Ammoniaköl (Leucin), die chemisch verbunden im Blutleim beisammen sind und bei der höheren Temperatur, welche in der Leber herrscht, der chemischen Zerspaltung unterliegen.

Wie sehr vereinfachen sich nach dieser Erkenntniss von den Spannkräften, die den mineralischen Substanzen eingeboren sind, alle Erklärungen unserer Lebensvorgänge. Nach Allem läuft die Heilkunde hinaus auf die Nutzbarmachung der ineinandergreifenden Wirkungen von Wasser, Wärme, Luft und Licht nebst zweckmässiger Ernährung und Körperbewegung.

Es geht nicht länger an, das Gebiet der inneren Medicin in einzelne Zweige (Physiologie, Anatomie, Pathologie, Therapie) zu zerstückeln, weil jeder einzelne Zweig, für sich allein betrachtet, unverständlich bleibt; im Gegensatz dazu erhellt Eins das Andere, sobald sie zu einem Ganzen vereinigt werden.

In welcher Weise ich mir solche Vereinigung denke, möchte ich anschaulich machen durch den Hinweis auf einen Krankheitszustand, der im wesentlichen aus ungenügendem Gehalt des Blutes an Sauerstoff hervorgeht. Durch die Erkenntniss dieses Umstandes ergibt sich von selbst der maassgebende Gesichtspunkt für die heilende Behandlung, und zugleich strahlt nach allen Seiten Licht aus, um auch zahlreiche andere Affektionen, statt vom Bacillen-Standpunkt, aus chemischen Vorgängen zu beurtheilen.

Diabetes mellitus (Zuckerharnruhr).

Die Zuckerruhr ist eine Störung im Athemnervengebiete, und zwar kommt dieselbe in den letzten Verzweigungen des Athemnervs, die zu den Nieren und zur Leber gehen, zum Austrag.

Wie vielerlei Fälle von Zuckerruhr man auch studiren mag, immer ist es der ungenügende Gehalt an Sauerstoff im Blut, der die Affektion nach sich zieht.

Die Athmung von Sauerstoff ist ein chemischer Process, insofern diese Luftart von dem eisenhaltigen Bluteiweiss, unter Bildung einer höheren Oxydstufe des Eisens chemisch verdichtet wird. Zu den Nervenendigungen hingeleitet, wird der chemisch absorbirte Sauerstoff von der öligen Nervensubstanz mit Beschlag belegt, indem ein gewisser Theil des Nervenfettes zu Kohlensäure und Wasser verbrennt. Dafür geht das Bluteisen auf eine niedrigere Oxydstufe (Oxydul) zurück, die das Blut in Folge der Gegenwart von Stickstoffverbindungen dunkler färbt. Solches dunkle venöse Blut kehrt durch die rechte Herzhälfte nach den Lungen zurück, wo es die mitgebrachte Kohlensäure nebst Wasserdunst ausstösst und von Neuem Sauerstoff aufnimmt.

Die rhythmische Stetigkeit solcher Sauerstoffathmungen bedingt ebensoviel auf einander folgende chemische Processe, deren jeder einzelne

einer neuen Versorgung des Körpers mit elektrischer Spannung gleichkommt, da immer und in jedem Falle eine chemische Vereinigung von zwei Stoffen das Freiwerden einer gewissen Menge von Elektricität bedingt.

Dank solcher beständigen Neuladung unseres Körpers mit Elektricität auf dem Wege der Athmung bleibt unsere Körpersubstanz ordnungsmässig beisammen. Sobald aber die Athmung aufhört, entschwindet auch die zusammenhaltende Elektricität, und von nun ab fallen die bis dahin zu Geweben und Muskeln vereinigten Atomgruppen ordnungslos aus einander. Das nennt man Verwesung. Solange der Mensch athmet, verwest er nicht, wenigstens stirbt er nicht.

Nun aber kann es geschehen, dass zwar ein Theil der Nervengebiete genügend Sauerstoffblut „athmet", aber ein anderer Theil kommt dafür zu kurz, weil nicht für alle Körperregionen genug Sauerstoffblut zur Verfügung steht, und die benachtheiligten Gebiete unterliegen dann dem chemischen Zerfall oder der Verwesung, während der übrige Organismus noch eine Zeitlang weiterlebt.

Als Beispiele dieser Art weise ich hin auf die Scrofelkrankheit, wobei das Gewebe der Lymphdrüsen seinen festen Zusammenhang verliert, theils weil das Blut aus Mangel an Kalk-, Eisen- und Schwefeltheilen nicht genug rothe Blutscheiben besitzt, die den nöthigen Sauerstoff chemisch binden würden, theils weil auch die genannten erdigen Stoffe chemische Bindungen mit dem Blutleim eingehen, die mit Auftreten von elektrischem Fluidum stattfinden, also dass ihr Mangel einer Verminderung der elektrischen Spannung gleichkommt. In dieser Beziehung zeigt der bei Scrofeln häufig bemerkbare Knochenfrass deutlich genug auf den Kalkmangel im Blute hin. Solcher Knochenfrass kommt auch in gewissen Stadien der Zuckerruhr vor, wo das Bindegewebe der Zehen zu faulen beginnt, weil das Material der zusammenspannenden Knochenerde sich verringert, indem es vom circulirenden Blute aufgelöst wird, das ohne Kalktheile nicht sein kann.

Ein anderes Beispiel von theilweiser Verwesung bei noch fortlebendem Körper ist die Schwindsucht. Wenn bereits die Schenkel durch Aufzehrung eines Theils ihrer Knochen- und Leimsubstanz so schwach geworden sind, dass sie den Körper nicht mehr zu tragen vermögen, wenn bereits weitgehender Muskelschwund aus Mangel an Sauerstoffblut eingetreten ist und wenn Magen und Darm aus Mangel an Sauerstoffblut keine Speise mehr verdauen können, bekommt immer noch die massige Gehirnsubstanz etwas Sauerstoffblut zugeführt, sodass das Bewusstsein bis kurz vor dem Tode anhält und der Patient sich mit Plänen für die Zukunft trägt.

Diese drei Affektionen (Zuckerruhr, Scrofeln und Schwindsucht) haben das Gemeinsame, dass sie durch Schwefelsalz, Eisen und Calcium-Magnesium-Phosphat (Kalkerde und Magnesia, an Phosphorsäure gebunden in dem Verhältniss, wie sie die Knochensubstanz erzeugen)

zur Heilung geführt werden können, und zwar hauptsächlich Dank der daraus folgenden Vermehrung der Sauerstoff athmenden rothen Blutscheiben, welche Eisen-, Kalk- und Schwefeltheile benöthigen.

Uebrigens sind auch Athemnoth (Asthma und Keuchhusten) Bleichsucht, Leberleiden, Migräne, Neigung zu Katarrh, Stuhlverhaltung, allgemeine Schwäche, Wechselfieber, Kopfweh, Herzklopfen, Schlaflosigkeit, Appetit- und Verdauungsmangel, Fettsucht, Wassersucht, Harnbeschwerden, Blutfluss (Hämorrhoïden), Weissfluss, Menstruations-Störungen, Neigung zu Abortus, Hysterie, Hypochondrie, Nervosität, Epilepsie, Rheumatismus, Ausschlagskrankheiten, Augen- und Ohrenleiden nur verschiedene Symptome für die Verminderung an eisenhaltigen rothen Blutscheiben, diesen Sauerstoffträgern, womit fast immer zugleich ein Mangel an elektrisirenden Salztheilen im Blute parallelgeht. Von da ab, wo man dem Blute seine normale Menge und Beschaffenheit zurückgibt, sodass belebendes Sauerstoffblut zu allen Körpertheilen hingelangt, verrichten auch alle Körperregionen wieder ihre ordnungsmässige Funktion.

Was die Zuckerruhr betrifft, so ist der Mangel an Sauerstoffblut bei dieser Affektion, wie schon gesagt, charakteristisch. Sie kann demzufolge aus den scheinbar verschiedensten Veranlassungen hervorgehn, z. B. aus folgenden:

1. Ein Fall auf den Hinterkopf, der eine Blutüberfüllung im Athemcentrum des Gehirns und demzufolge eine partielle Lähmung des Athemcentrums nach sich zog.

2. Sitzende Lebensweise, wobei das Zwerchfell nicht ordnungsmässig auf- und absteigt und demzufolge die Ausathmung der im Blutröhrensystem des Unterleibs angesammelten Kohlensäure zurückbleibt, mit dem Resultat, dass nun nicht genug belebendes Sauerstoffblut zu Leber und Nieren gelangt.

3. Uebermässiges Tabakrauchen. Das Cyanammonium enthaltende Nicotin des Tabaks tödtet das Hämoglobin der rothen Blutscheiben, indem es den Eisengehalt desselben zu mineralischem Berlinerblau umwandelt, wodurch die chemische Absorption von Sauerstoff unmöglich wird.

4. Mangel an reiner Athemluft. In diesem Falle befinden sich Büreaumenschen, die sich zu erkälten fürchten, wenn sie ein Fenster öffnen, während doch im Gegentheil die kühle sauerstoffreiche Luft erwärmend und belebend wirkt. Sie athmen statt dessen immer die von ihnen bereits ausgespieene Luft wieder ein. — Auch Köche und Köchinnen in gangbaren Gasthäusern oder auf grösseren Oekonomien werden zuckerkrank, weil sie den ganzen Tag hindurch in der Nähe des heissen Herdes dünne, heisse, sauerstoffarme Luft athmen. Ebenso weiss ich einen Fall von Zuckerruhr bei einem Knecht, der in einem Stall bei vielen Pferden schlief und statt belebenden Sauerstoffs die

von den Pferden ausgeathmete Kohlensäure und das Ammoniak einathmete, das sich aus dem Pferdeharn entwickelt. Den Pferden mochte es nicht viel besser sein, und es ist beiläufig eine Thatsache, dass in einer Berliner Kaserne enorme Verluste an Pferden stattfanden, weil das harngetränkte Stroh bei Tage auf dem Kasernenhof zum Trocknen ausgebreitet und Abends wieder in den Stall zurückgeschafft ward, wodurch es immer reichlicher zur Nachtzeit Ammoniak entwickelte, das bekanntlich lähmend auf die Nervenschleimhaut der Respirationswege einwirkt, unter Auftreten von Schnupfen, Husten, Katarrh u. s. w.

5. Gemüthsbewegungen. Da Verzweigungen des Athemnervs, nachdem aus demselben die Lungen und der Magen erzeugt worden sind, bis zu Leber, Milz und Nieren gehen, so sind diese letzteren Organe gewissermaassen als die anderen Endpole des Athemnerven-Centrums der Gehirnsubstanz anzusehn. Thatsächlich stehen die genannten Drüsen mit dem Gehirn in Wechselbeziehung. U. a. folgen nicht selten Leberanschwellungen nach schwerem Verdruss. Umgekehrt, wenn in der Leber keine flotte Blutcirculation stattfindet, ist die Stimmung des Betroffenen verdrüsslich. Milz und Leber liegen unterhalb des Zwerchfells (hypo chondrion); man spricht deshalb von Hypochondrie, oder von Melancholie (d. i. Schwarzgalligkeit) oder in England von „spleen“ (spleen heisst: die Milz), in Deutschland von Milzsüchtigkeit. Auch die Nieren und die Harnleiter haben Verzweigungen des Athemnervs aufzuweisen, der aus dem Gehirn kommt, sodass Schreck, Angst und Furcht auf die Nierensekretion einwirken, Sorge und Gram auf Leber und Milz. Die Angst benimmt den betheiligten Individuen den Athem. Auch im Fall von Gram und Sorge wird nicht sowohl regelmässig geathmet, als vielmehr die Athmung vernachlässigt, sodass nur zuweilen, unter Seufzern, aus- und eingeathmet wird. Ein concreter Fall von Zuckerruhr als Folge von Schreck hatte folgenden Anlass. In einem Dorf bricht Grossfeuer aus, welches bis zu einem Haus fortschreitet, das dem Grundstück eines Gutsbesitzers benachbart ist. Die schrittweise gesteigerte Angst, Furcht und Aufregung, dass bald auch das väterliche Haus werde ergriffen werden, lähmt bei der Tochter des Gutsbesitzers die Athmung und legt damit den Grund zur Zuckerruhr, die nach etwa drei Monaten so deutlich auftritt, dass sich die Patientin in heilende Behandlung begeben muss.

6. Erkältungen. — Es ist bekannt, dass durch Erkältungen sowohl Lungenentzündungen wie Gehirnentzündungen entstehen können, und Lunge und Gehirn sind ja ein zusammenhängendes Nervengebiet. Wenn nun nach Erkältungen nicht sowohl Lungenentzündung als vielmehr Zuckerruhr eintritt, so ist dies als eine weiterhinausgeschobene, in Leber und Nieren zum Austrag kommende theilweise Lähmung der Athemnerven-Funktion anzusehn.

7. Angespannte geistige Thätigkeit. — Dies ist bei weitem die häufigste Quelle für Zuckerruhr, Dank unserem fieberhaft hastenden

Zeitalter des Dampfes und der Elektricität. Unser Gehirn wiegt ungefähr 1400 Gramm (Cuvier's Gehirn wog sogar 1851 Gramm). Dank dieser grossen Menge elektrischen Nervenfettes zieht das Gehirn den Löwenantheil der gesammten Blutmasse zu sich empor, den natürlichen Fallgesetzen zum Trotz, die das Herzblut von der Biegung der Aorta ab dem Unterleib und den Schenkeln zuführen.

Wenn nun statt der natürlichen Harmonie zwischen Gehirn und Leib, welche abwechselnd geistige und körperliche Thätigkeit verlangt, alles verfügbare Blut dem Gehirn zugeführt wird, so kommt der Unterleib zu Schaden. Dann fliesst nicht genügend Schlagadernblut zur Milz und zur Leber. Die unterbrochene Zufuhr von oxydirendem Blut bewirkt in der Milz ein Uebermaass von elektrolytischen Zerspaltungsprodukten der Nervensubstanz, die aus den Verzweigungen des sogenannten Sonnengeflechts die Milzdrüse konstruirt. Solche elektrolytischen Produkte sind namentlich Ameisensäure und Essigsäure, die bei normaler Menge dem Milzvenenblut elektrisch erregende Kraft mit auf den Weg geben, aber im Uebermaass wirken sie schädlich. Sie wandern alsdann mit dem Milzvenenblut durch die Pfortader nach der Leber und berauben die dort abgesonderte, schon an sich schwache Gallensubstanz (weil auch die Leberarterie nicht genügend Sauerstoffblut herbeibringt) vollständig ihrer alkalischen, seifenähnlichen Beschaffenheit, vermöge deren sie die Kraft hätte, nach Ergiessung in den Zwölffingerdarm die mit den Speisen genossenen Fettstoffe in milchähnlichen Chylus umzuwandeln, der als solcher von den in die Darmschleimhaut ausmündenden Lymphgefässen aufgesogen zu werden und dem Blut und den Nervenscheiden zugeführt zu werden die physiologische Bestimmung hat.

Indem nun kein neues Fett aufgesogen wird (die unzertheilten Fetttropfen bleiben sozusagen vor den mikroskopischen Mäulern (Mündungen) der Lymphgefässe unabsorbirt stehen und gehen unbenutzt mit dem Stuhlgang wieder fort), werden auch Eiweiss und Leimstoff, sowie die Blutsalze (phosphorsaures, schwefelsaures und salzsaures Natron, Kali, Kalkerde und Magnesia) nicht genügend aus dem Speisebrei gezogen, die sonst gleichzeitig mit dem Chylus durch die Lymphgefässe schlüpfen.

So kommt es, dass die spannenden, Elektricität erregenden Eisen-, Erden- und Salztheile in demselben Maasse sich verringern, wie dem Magen, Darm, Pankreas, Milz und Leber die Zufuhr von Sauerstoff haltendem Blut vorenthalten bleibt. Und da wir schon wissen, dass es die Elektricität ist, welche unsere Leibessubstanz zusammengespannt bei einander hält, so muss mit Verminderung der Elektricität bedingenden Faktoren der Zusammenhalt immer schwächer werden.

Die Folge davon ist zunächst, dass das an Kalkerde und Eisen verarmte Blut immer weniger geformte rothe Blutscheibchen behält, von denen nach dem physikalischen Gesetz, dass Gasarten sich

an *Flächen* festhängen, die chemische Bindung des geathmeten Sauerstoffs abhängt. Der *flüssige* Theil des Blutes (das Serum*) besitzt die Fähigkeit, Sauerstoff zu absorbiren, *nicht*. Uebrigens unterliegt auch dieses *flüssige* Bluteiweiss, gleichzeitig mit dem *geformten* Theil, dem chemischen Zerfall in seine Bestandtheile. Nun aber wird die gemeinsame Grundlage unseres Bluteiweiss, C_{144}, H_{112}, O_{44}, N_{18}, S_3, gebildet aus 3 mal 6 Traubenzucker, 3 mal 6 Leimzucker und 3 Schwefelwasserstoff, im entwässerten Zustand, nach folgender Rechnung:

$$
\begin{array}{rl}
\text{18 Traubenzucker } (C_6\,H_{12}\,O_6) = & C_{108}\,H_{216}\,O_{108} \\
\text{18 Leimzucker } (CH_2\,CO_2\,NH_3) = & C_{36}\,H_{90}\,O_{36}\,N_{18} \\
\text{3 Schwefelwasserstoff } (SH_2) = & H_6\,S_3 \\
\hline
 & C_{144}\,H_{312}\,O_{144}\,N_{18}\,S_3 \\
\text{minus 100 Wasser } (H_2\,O) = & H_{200}\,O_{100} \\
\hline
\text{wie oben:} & C_{144}\,H_{112}\,O_{44}\,N_{18}\,S_3.
\end{array}
$$

Auf solche Weise stellt unser Bluteiweiss-Molekül ein förmliches Magazin von Spannstoff dar.

Bei ordnungsmässiger Athmung können daraus mittels 310 Antheilen Sauerstoff 144 Theile Kohlensäure und 56 Theile Wasser frei werden; dagegen bei mangelhafter Athmung kommen möglicherweise blos 54 anstatt 310 Theile Sauerstoff zur Wirkung, die dann eben nur dazu ausreichen, den Leimzucker zu Wasser, Kohlensäure und Harnstoff zu oxydiren nach folgender Rechnung:

$$
\begin{array}{rl}
\text{2 Leimzucker} = & CH_2\,CO_2\,NH_3 \\
 & CH_2\,CO_2\,NH_3 \\
\text{plus 6 Sauerstoff} = & O_6 \\
\hline
\text{ergibt in Summe:} & \text{3 Kohlensäure à } CO_2 \\
 & \text{3 Wasser à } H_2\,O \\
 & \text{1 Harnstoff à } CON_2\,H_4.
\end{array}
$$

Für den Traubenzucker bleibt in solchem Falle kein Sauerstoff verfügbar, und so treten denn im Urin der Zuckerkranken unoxydirter *Traubenzucker* und *Harnstoff* auf, die zu ihrer Auflösung alles verfügbare Blutwasser an sich ziehen, mit dem Resultat, peinigenden Durst zu bewirken und die Gewebe auszudörren, falls die Affektion einen gewissen Grad erreicht hat.

Inzwischen arbeitet die elektrische Gehirnmasse weiter, auch wenn schon Geschwüre den partiellen Zerfall des Bindegewebes anzeigen. *Bewusstsein* und *Urtheilskraft* bleiben häufig bis zum Tod ungetrübt, ähnlich wie bei specifischer *Schwindsucht*, wo der Geist immer verklärter wird, während der Leib der Auflösung entgegengeht.

*) Das *Blutserum* enthält im Gegensatz zu den *Blutscheiben* (die auf Kalkerde, Magnesia und Eisen beruhen) Natron- und Kaliverbindungen, die in Wasser *löslich* sind, analog den Kali- und *Natron-Seifen*, die ebenfalls in Wasser löslich sind, während Kalk- und Eisen-Stearat in Wasser *unlöslich* sind.

Es leuchtet nun wohl ein, da Nerven- und Blutmaterial gegenseitig auf einander einwirken, dass auch beide mit einander an Qualität verlieren, wenn ein bestimmter Zustand lange Zeit andauert. Ich habe demgemäss bei Zuckerruhr-Patienten vor Allem darauf hingewirkt, durch Zuführung von Nervensalz = 3 ($P_2 O_5$, $N_2 H_6$) die Unterleibsnerven-Thätigkeit neu zu beleben, indem ich Vormittags und Nachmittags einen halben flachen Theelöffel in einem Weinglas Wasser aufgelöst nehmen liess, solange, bis wässriger Stuhlgang erfolgte. Dann war es genug, und nunmehr kam physiologisches Salzwasser an die Reihe, aus den dem normalen Blute entsprechenden phosphorsauren, salzsauren, schwefelsauren und kohlensauren Salzen bereitet; täglich ein viertel bis ein halbes Liter von solchem einprocentigen physiologischen Salzwasser.

Neben solcher allmäligen Normalisirung des Blutserums dient Calcium-Magnesium-Phosphat, täglich zweimal ein halber flacher Theelöffel in einer Tasse Bouillon oder gesalzener Milch, unterstützt durch ein leicht assimilirbares Eisenpräparat, zur Neubildung der zur Sauerstoffathmung unentbehrlichen rothen Blutscheiben.

Dass wirklich und gewiss die Zuckerharnruhr in ungenügender Athmung ihren Grund hat, ist dadurch bewiesen, dass sie bei Kaninchen hervorgerufen werden kann, wenn man das Centrum der Athmungsnerven durch einen Stich in das verlängerte Mark beschädigt und hierdurch zum Theil lahmlegt.

Die unvollkommene Versorgung des Blutes mit Sauerstoff ist bei Zuckerruhr-Patienten chemisch daran erkennbar, dass ihr Athem nach Aceton duftet. Eigentlich sollen je 6 Kohlenwasserstoff ($C_6 H_{12}$), wie sie gruppenweis das Fett zusammensetzen, mit 18 Sauerstoff zu 6 Kohlensäure und 6 Wasser oxydirt werden ($C_6 O_{12}$, $H_{12} O_6$). Statt dessen entsteht zum Theil nur Aceton = 2 ($C_3 H_6 O$). Ich hatte oft Gelegenheit, wenn sich mir ein Patient vorstellte, ehe er noch etwas gesagt hatte, ihm zu erklären: „Sie sind zuckerkrank". In der Regel folgte dann die Frage: Woher wissen Sie das? — „Das rieche ich," war meine Antwort.

Selbstverständlich müssen Diabetiker zu angemessener körperlicher Bewegung in freier Luft angehalten werden. Ausserdem dienen Abreibungen des Körpers Abends im Bett mit verdünntem Speiseessig zur Elektrisirung der Hautnerven und damit zur Belebung des Blutumlaufs. Die Diät muss dem mehr oder weniger vorgeschrittenen Stadium der Patienten besonders angepasst werden. Von Interesse ist dabei die Erfahrung, dass saure Gurken durch ihren Gehalt an Milchsäure die verdauende Kraft des Magens wesentlich heben, und dass aus gleicher Ursache auch saure Milch, beziehungsweise Buttermilch im Sommer als von günstigem Einfluss auf die Wiederherstellung der Körperkräfte bei Diabetikern erprobt ist. Milchsäure schützt eben Fleischsubstanz vor Verwesung, daher ja die Hausfrauen Reh- oder

Hammelrücken in saure Milch einlegen. Es begreift sich danach, dass Milchsäure dem specifischen Zerfall des Bluteiweiss zu Harnstoff und Zuckerstoff ein Ziel setzt.

In Karlsbad wird die Zuckerruhr geheilt einerseits: durch Bereicherung des Blutes mit dem Kalk- und Eisensinter liefernden, Soda und Glaubersalz haltenden Mineralwasser daselbst, wodurch eine Galle von guter Beschaffenheit und neue rothe Blutscheiben entstehen, die nun im Stande sind, wieder mehr Lebensluft aufzunehmen, und andererseits: durch Hinausdrängen der nervenlähmenden Kohlensäure aus der Blutbahn kraft tüchtigen Marschirens und Bergsteigens, was daheim durch systematische, zielbewusste Athmungen ersetzt werden kann.

Ich habe gefunden, dass ein starkes Contingent von Diabetikern geliefert wird aus den Reihen von Musikern, Mathematikern, Schriftstellern, Ingenieuren, Baumeistern und Gerichtsbeamten. Dies deutet darauf hin, dass Denkprocesse, welche das Blut für eine bestimmte Region des Gehirns mit Beschlag belegen, um so weniger Sauerstoffblut für das Athemcentrum übrig lassen. Auch Musiker haben ja mit einer beständigen Gedankenarbeit zu thun, um die Töne nicht zu verfehlen. Der von ihrem Gesicht triefende Schweiss nach besonderen Bravourstücken ist Maassstab genug. Wenn nun hiernach die Gedankenproduktion eine veranlassende Ursache für Zuckerruhr darstellt, so ergibt sich die Umkehrung davon, nach Hippokratischer Regel, als heilender Faktor. Die Umkehrung von der Gedankenproduktion ist die Gedankenconsumption. Unter diesem Gesichtspunkt empfehle ich Diabetikern, die dazu in der Lage sind, Erholung von ihrer Gedankenarbeit durch die Lektüre von Weber's „Demokrit oder hinterlassene Papiere eines lachenden Philosophen". (Die 12 Bände kosten etwa 12 Mark.)

Carcinoma hepatis (Leberkrebs), uteri (Gebärmutterkrebs), ventriculi (Magenkrebs), intestini (Darmkrebs); Dysmenorrhoea (Menstruationsbeschwerde); Metrorhagia (Gebärmutterblutsturz); Tuberculosis renum (Nierenschwindsucht), abdominis (Unterleibsschwindsucht), peritonei (Bauchfellschwindsucht); Metritis (Gebärmutterentzündung), Nephritis (Nierenentzündung), Typhlitis (Blinddarmentzündung), Tumor (Geschwulst), Abscessus (Beule), Ulcus (Geschwür), Hyperämia (Blutstauung), Hypertrophia (Wucherung), Atrophia (Schwund), Degeneratio (Entartung), Neuralgia (schmerzhafte Nervenzerrung in Folge mangelnder Blutcirkulation), Epilepsia (mit Bewusstlosigkeit verbundene Krämpfe), Colica (Bauchkrampf), Hysteria (Gebärmutterblutstagnation), Melancholia (Gemüthsleiden), Mania (abnorme Nerventhätigkeit).

Diesen Rattenkönig von Krankheiten zu entwirren, sind 20 Semester nicht ausreichend, solange man auf dem Katheder übersieht, dass die beiden Keimdrüsen beim Weibe das Unterleibsgehirn bedeuten, von dessen beständiger Verjüngung und Belebung mittels Arterienblut die normale Funktion aller übrigen Unterleibsgebiete abhängt. Damit

ist nicht blos die anatomische Grundlage klar, welche das Beckengehirn zum Schädelgehirn in natürlichen polaren Gegensatz stellt, sondern auch die physiologische Thatsache springt daraus hervor, dass keine Nervenregion lebendig bleiben kann, die nicht mit sauerstoffhaltigem Blut versorgt wird. Das Pathologische liegt darin, dass der Verdauungskanal wegen herabgesetzter Athmung nicht genug Arterienblut empfängt. Damit stockt die Ernährung, die Neuversorgung mit Spannstoffen. In Folge des Mangels an mineralischen Zufuhren (Eisen und Sulfate) bleibt die Absonderung von Nervensubstanz erschwert. Die rationelle Therapie lautet in solchem Falle: Das Mädchen muss in Haus und Hof, Garten, Küche und Keller herumwirthschaften. Die unvernünftige Therapie sagt: Das Mädchen darf garnichtsthun, es muss sich schonen. Keine Mutter begreift nachher, warum ihre Tochter an der Schwindsucht hat sterben müssen; sie hat sich doch so „schonen“ können.

XXIII.

Das Lebensgesetz.

Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie müssen einander durchdringen, oder wir haben statt der Schale der Gesundheit nur deren Scherben in der Hand.

Pathologie (Krankheitslehre) und Therapie (Heillehre) sind nichts weiter als angewandte Physiologie (Gesundheitslehre).

Es hat sich nun bereits von der Gesundheitslehre ein Gesundheitslehrchen (Hygieine) abgezweigt, und von der Zergliederungslehre (Anatomie) ein kleines Lehrstühlchen für feinere Zergliederung (Histologie). Die Histologie hat wieder ein kleines Püppchen geboren für allerfeinste Zergliederung (Mikroskopie). Und von der Mikroskopie hat sich der Kommabacillus abgezweigt. Seitdem ist die Bacillen-Aufsuchung, wie wir leider Alle wissen, epidemisch geworden.

Ohne dass ein Arzt die physiologische Chemie beherrscht, steht er manchen Krankheitszuständen völlig rathlos gegenüber.

Gegenwärtig lehrt die Pathologie wie folgt: — Die Leber sieht im gesunden Zustand so und so aus. Finde ich nun an der Leiche, dass die Leber ungehörig aussieht, so war die Leber krank. Finde ich z. B. die Leber fettig entartet, so starb der Patient an einem Hepar adiposum; sieht die Leber anders aus, so war die Krankheitsursache entweder Cirrhosis hepatis oder Carcinoma hepatis, Atrophia hepatis, Abscessus hepatis u. s. w.

In solcher Weise hat Virchow die Krankheiten eingetheilt in Krankheiten der Circulations-, Respirations-, Digestions-, Bewegungs-Organe u. s. w. Und diese Art von Pathologie ist so ziemlich die allgemein herrschende.

Anstatt zu sagen: Hier ist das und das physikalisch-chemisch vorgegangen und muss durch die oder jene Maassregel corrigirt werden, sagt man: Das Ding sieht so und so aus.

Man schaudert davor zu sagen: Hier ist das Gewebe in Leucin und Tyrosin zerfallen; statt dessen sagt man: Es hat käsige Entartung stattgefunden.

Anstatt ferner zu sagen: Hier war Blausäure aus dem Bluteiweiss abgeschieden worden, weiss man dies gar nicht, sagt aber dennoch: Es herrscht Cyanose. So sagt man auch Nekrose (Absterben), Degeneration (Entartung), Hypertrophie (Wucherung), ohne irgend jemals die chemischen Vorgänge anzugeben, noch zu kennen.

Dieser Mangel der Pathologie an einem physikalisch-chemischen Fundament, und ihre Absonderung von der Physiologie verschuldet, dass sie so betrübende Missgeburten zur Welt bringt.

Worin das Pathologische, d. h. der leidende Zustand, bestehe, muss sich offenbar ganz von selbst ergeben, sobald man sagen kann, was denn das Physiologische sei.

Ursprünglich bedeutet Physiologie die Lehre vom natürlichen Wachsthum, und in der That deckt sich die Kenntniss von den Gesetzen des Wachsthums mit dem Grundgesetz des Lebens.

Dieses Gesetz müssen wir kennen, oder alle unsere Schritte sind nur ein Tappen im Finstern. Also müssen wir uns immer wieder fragen: Welches ist das Lebensgesetz? —

Dr. Cabanis hat uns das Lebensgesetz seit 100 Jahren offenbart, indem er sagte: Das Bestreben der Körperwelt sei darauf gerichtet, sich mit Gegensätzlichem zu vereinigen. Näheres darüber konnte er nicht sagen, weil die damalige Chemie hierzu noch nicht die ausreichenden Grundlagen lieferte. Heute aber sind wir endlich zu diesem unentbehrlichen Fundament gelangt, indem wir aus dem Verzeichniss zahlloser Patente auf Anilinfarben und Anilinverbindungen das einfache Lebensgesetz herauszulesen im Stande sind.

Indem immer wieder neue Farben-Nüancen und neue Eigenschaften auftreten, je mehr Kohlenwasserstoffe zu der Grundsubstanz des Honigduftes, $C_6 H_4$, NH_3, hinzugefügt werden, so heisst das in gutem Deutsch:

„Die Kohlenwasserstoffe fliegen einander förmlich in die Arme, wenn erst einmal eine kleine Grundlage da ist, die an Ammoniak, NH_3, festhängt, und wenn entwässernd wirkende Chemikalien zur Anwendung kommen.“

Das ist dasselbe, was ich von der elektrischen Kraft der Sonnenwärme entwickelt habe, die damit endigt, ammoniakalische oder Eiweiss-

substanzen zusammenzubringen, die allerdings wieder auseinanderfallen, wenn die Sonnenkraft zu wirken aufhört.

Warum fallen denn nun aber nicht auch die Anilinfarben der Chemiker auseinander? —

Antwort: Im concentrirten und krystallisirten Zustand fallen die Anilinfarben aus dem Grunde nicht aus einander, weil die Chemiker das kleine Kunststück anwenden, Schwefelsäure, Salzsäure, Jod, Essigsäure u. dgl. hinzuzufügen. Jedoch in der Verdünnung dem oxydirenden Einfluss der Luft ausgesetzt, hält dies Kunststück nicht vor. Da bleichen alle Anilinfarben auseinander zu schwefelsaurem Ammoniak, Kohlensäure, Wasser und Stickstoff.

Solange aber Concentration und elektrochemische Bindekraft existirt, schaaren sich die Kohlenwasserstoffe zusammen nach dem Gesetz, dass der Kohlenstoff den elektrochemisch entgegengesetzt beschaffenen Wasserstoff an sich kettet, und dass da, wo die Wasserstoff-Moleküle aufhören, wiederum Kohlenstoffgruppen Anschluss finden. Ein solches Zusammenhängen der Kohlenwasserstoffe unter der Gunst einer chemisch verknüpfenden Erdensubstanz, deren Wirkungszone sich auf 18 Kohlenwasserstoffe erstreckt, lehrt uns praktisch das ölsaure Natron oder die gewöhnliche Seife.

Das Zusammenhängen der Seifenblasen bestätigt das herrschende Gesetz. Nehmen wir aus der Seife das Natron mittels Essigsäure oder Salzsäure heraus, so entsteht kein Schaum und keine Seifenblase. Während nun mit Natron, ebenso mit Ammoniak die ölige Verbindung in Wasser auflöslich wird und in dieser Form mit Leichtigkeit nach anderen Stellen hinfliessen kann, so entsteht, wenn Kalkerde oder Kalksalze oder Mangan- oder Eisen- oder Magnesia-Salze hinzukommen, augenblicklich eine unbewegliche, unlösliche und festklebende pflasterähnliche Verbindung. Ohne diese klebende Eigenschaft der Erden wären die grossen Geschöpfe (Bäume, Sträucher, Kräuter, Säugethiere, Vögel, Fische) nicht existenzfähig.

Hiernach heisst auch beim Menschen das physiologische oder Wachsthums-Gesetz: „Die Kohlenwasserstoffe werden zusammengehalten durch eine bestimmte Summe von Erden und Ammoniak. Das Pathologische würde in der Umkehrung liegen, nämlich in dem Auseinanderfallen. Damit stimmt überein, dass Kalkwasser, ameisensaurer Kalk, kohlensaures Kali, mangansaures Kali u. a. m. im Falle von Diphtherie durch ihre zusammenspannende Kraft den Fortschritt des Gewebezerfalls hemmen.

Damit stimmt ferner überein, dass wir die Substanzen auseinanderfallen sehen, wenn die durch Oxydirung der Magennerven-Substanz mittels des arteriellen Sauerstoffs entstehenden Säuren (Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Milchsäure, Buttersäure) aus dem Speisematerial, nachdem es im Munde durch die Zähne mechanisch zerkleinert worden ist, die Erden herauslösen (Kalkerde, Magnesia,

Mangan, Natron, Kali). Das Gleiche geschieht durch Milchsäure im Lungengewebe. Die Fett- und Fleischgruppen zerfallen unter solchen Umständen in Leucin, Tyrosin und Erdensalze; aber diese Spaltstoffe wachsen wieder zusammen, wenn im Zwölffingerdarm das ammoniakalische Indol der Bauchspeicheldrüse und die Natronseife und Glaubersalzseife der Gallenabsonderung ihre Vereinigung bewirken.

Wir vermögen uns nun vorzustellen, dass in der Weise, wie ein Magnetstab lockere Eisenfeile in centrifugaler Richtung scheinbar zu Stäben ausstreckt, so auch die, dem Natron oder der Kalkerde durch ihr Schwergewicht, ebenso dem Wasserstoff-Azotid (Ammoniak) durch elektrochemisches Spannungs-Uebergewicht eingeborene Herrscherrolle zur Geltung kommen, indem sie einer gewissen Anzahl einzelner Kohlenwasserstoffe zusammenhängend in tangentialer Streckung ihre Richtung anweisen. Aber damit haben wir erst die eine Seite des Sachverhalts in's Auge gefasst.

Wir haben nicht blos zu berücksichtigen, dass sich der elektronegative Stickstoff mit dem gegensätzlichen positiven Wasserstoff, der Wasserstoff mit negativem Kohlenstoff, der Kohlenstoff wieder mit Wasserstoff, und der Wasserstoff zuletzt mit Sauerstoff in horizontaler Streckung zusammenketten, sondern, was bei weitem wichtiger ist, weil es einen Widerspruch zu enthalten scheint, wir müssen auch noch erklären können, wie es zugeht, dass sich gleichartige Elemente mit einander verketten, indem sich, abgesehen vom Wasserstoff, Kohlenstoff mit Kohlenstoff, Stickstoff mit Stickstoff, Phosphor mit Phosphor, Natrium mit Natrium vereinigt. Eine solche gegenseitige Anziehung zwischen gleichartigen Elementarstoffen scheint dem Gesetz der Gegensätzlichkeit zu widersprechen und doch lehrt uns der Diamant, der aus reinem Kohlenstoff besteht, ebenso krystallisirter Schwefel u. a. m., dass ein Wachsthum der Atome durch Vereinigung mit ihres Gleichen augenscheinlich stattfindet. Wie ist dieses Räthsel zu lösen, ohne dass das Gesetz von der Anziehung zwischen Gegensätzlichem Schiffbruch leidet?

Die Schwierigkeit war keine geringe. Sie hat mich genöthigt, diesem Buch eine chemische Schöpfungsgeschichte einzuschalten, und das kommt uns jetzt zu statten.

Schon längst haben die Chemiker aus stets in gleicher Art erfolgenden Vorgängen die Nothwendigkeit erkannt, ein paarweises Auftreten der Elementarstoffe bei chemischen Vereinigungen zum Ausgangspunkt zu nehmen.

Ein solches Atomenpaar, welches unter gewissen Umständen der Zerspaltung fähig ist, nannte man ein Molekül, oder einen chemischen Baustein, und mit vollem Recht. Es fehlte nur bisher eine Theorie, um das Wesen der Sache der sinnlichen Vorstellung zugänglich zu machen. Der Vorgang selbst wird verständlich an dem Beispiel, dass ein doppeltes Chlormolekül Cl, Cl, bei der chemischen Ver-

bindung mit einem doppelten Benzol-Molekül, $C_6 H_6$, $C_6 H_6$, zu Chlorbenzol ($C_6 H_5$, $C_6 H_5$, Cl) und Chlorwasserstoff (HHCl) zerspaltet. Aber die Zerspaltungs-Produkte paaren sich wieder sogleich zu Doppel-Molekülen, sodass für den Chlorwasserstoff (Salzsäure) ClHH, die folgende Figur anzunehmen ist.

H H
Cl
Cl
H H

Hierin liegt nun eben der Widerspruch, dass eine Verdichtung erfolgt, ohne dass eine Zerspaltung als Aequivalent stattfindet.

Wir hätten also zu verlangen, dass erklärt werde, worin das Aequivalent bestehe. Dies bietet nun zwar keine Schwierigkeit für die Salzsäure als solche, denn die obige Figur macht erkennbar, dass 2 Chlor zwischen 4 Wasserstoff stehen, also dass das Aequivalent durch Raumvernichtung gezahlt wird. Wie nun aber beim Doppel-Chlor-Molekül (Cl Cl) und Doppel-Kohlenstoff-Molekül (C C)?

Um hierüber den für alles Wachsthum und Zerfallen nothwendigen Aufschluss zu erlangen, resümire ich hier das Grundprincip meiner Theorie der Kosmogenie.

Nehmen wir an, dass ich einen in jeder Beziehung symmetrischen Körper, also eine Kugel oder einen mathematischen Punkt, der ja insofern das Ideal einer Kugel darstellt, als sämmtliche Theile der Peripherie gleichweit vom Centrum entfernt sind, weil sie damit zusammenfallen, — ich sage: Nehmen wir an, dass ich eine Kugel mittels starker Gewalt in zwei Halbkugeln zersprenge, und dass ich diese beiden Halbkugeln verkehrt, nämlich in den Mittelpunkten der sphärischen Oberflächen, also im Sinne einer Sanduhr, wieder zusammenfüge, so ist es einleuchtend, dass durch diese Umkehrung der Hälften eine ganz neue Form entstanden ist. Von dieser neuen Form haben wir uns die Doppel-Atome oder Moleküle vorzustellen.

Die neue Form vermag nicht mehr, wie die ursprüngliche Kugel, strahlenförmig nach jeder beliebigen Richtung hin zu rollen, sondern nur noch in einer Richtung, und zwar in der Richtung ihres Aequators.

Denken wir uns nun in der geschilderten Art ein Doppel-Kohlenstoff-Atom, so hat dasselbe dafür, dass es nicht mehr kugelrund ist, die Fähigkeit erlangt, auf zwei Flächen festzustehn, falls ihm zu diesem Behuf eine feste Unterlage gegeben wird; es wird z. B. auf der entsprechenden Fläche von seines Gleichen fussfassen können.

Wir könnten uns also ein Dutzend Kohlenstoff-Sanduhrformen so genau übereinanderstehend vorstellen, dass unser Auge den Eindruck empfängt wie von einer Säule, die oben und unten mit einer Halbkugel endigt, in der Mitte jedoch scheinbar 11 unversehrte Vollkugeln aufweist.

Solche Säulen müssen sich bilden in dem Falle, dass zahlreiche gleichartige Sanduhrformen freibeweglich in einem gemeinsamen Medium schwimmen. Den Grund will ich nachher sagen. Die allgemeine Richtigkeit der gesetzmässigen Vereinigung von Gleichartigem erkennen wir an der stattgehabten Zusammenschaarung von Quarz-Molekülen, Magneteisenstein, Kalkstein, Schiefer, Schwefelerzen u. s. w.

Weshalb nun musste solche Aggregation oder herdenweise Anhäufung von gleichartigen Molekülen erfolgen? —

Erklärung: Jede Sanduhrhälfte ist bei der Umkehrung losgelöst worden von der gegensätzlichen Hälfte, durch welche sie in symmetrischer Ruhe erhalten blieb. Von nun ab ist sie in ein ungebundenes Verhältniss gerathen. Sie schwankt und vibrirt. Aus der starren Ruhe ist sie zu selbstständigem Leben gekommen, und dies selbstständige Leben kann nicht eher aufhören, als bis ihr der fehlende Gegensatz zurückgegeben ist. Diesen sucht sie an sich zu ziehen.

Falls nun aber einzelne Halbkugeln gleicher Art überhaupt nicht existiren, sondern lauter, aus zwei umgekehrten Halbkugeln zusammengefügte Moleküle (Bausteine), so ist es klar, dass unaufhörlich, solange überhaupt gleichartiges Material vorhanden ist, ganze Säulen aneinander wachsen können, die nur in der Mitte beruhigt sind, aber an ihren Enden lebendig bleiben und an diesen lebenden „Polen" Wachsthum d. i. weitere Anfügung bedingen, die nur in dem Falle aufhören kann, dass die beiden Endpole der Säule sich aneinanderschliessen wie eine Schlange, die sich in den Schwanz beisst, analog dem Milchstrassen-Weltenwurm.

Ein solches, in seiner Einfachheit bewundernswerthes Auskunftsmittel, zugleich zwei Ziele zu erreichen, nämlich einerseits das kugelrunde Nichts, ein lebloses Ding, lebendig zu machen, indem es in zwei Hälften zerspalten und die beiden Hälften nach entgegengesetzter Richtung getrieben wurden, bis sie umgekehrt wieder zusammentrafen und in Moleküle zersplitterten; andererseits das zügellose Leben der Moleküle bändigend zu beherrschen, indem ihre Endpole durch Kreisführung verknüpft werden, ein solches Princip liegt klar erkennbar allem physikalischen Wachsthum zu Grunde, die Sonnensterne, die Gebirge der Erde, Thiere und Pflanzen unter gleichem Gesetz vereinigend.

Dieses Gesetz besagt:

> Die durch Zerspaltung erschaffenen Stoff-Atome wurden nochmals zerspalten und durch umgekehrte Richtung ihrer Hälften gezwungen sich in Bewegung zu setzen, um ihre zugehörigen ergänzenden Gegensätze zu suchen.

Ohne solches Meisterstück der Gotteskraft, die Atome zu zügeln, indem ihre Hälften verkehrt zusammengeschmiedet wurden, gäbe es kein Wachsthum und kein Leben.

Und zwar müssen wir an der Vorstellung von den in Sanduhr-Form vereinigten Halbkugeln als einem praktischen Gewinn festhalten, weil eine solche Vorstellung der Wirklichkeit entspricht.

Die Doppel-Halbkugeln oder Sanduhr-Formen existiren, und sogar in grösserem Maassstab, sodass unserem leiblichen Auge sichtbar wird, was unsichtbar schon dem kleinsten Anlagekeim charakteristisch beiwohnt, etwa so wie die Rautengestalt des Glimmerkrystalls die rautenförmige Anordnung der Atome im kleinsten Glimmer-Molekül andeutet. Ich will in Beziehung auf die Doppel-Halbkugeln der organischen Substanz nur auf folgende Thatsachen hinweisen:

1) Die rothen Blutscheibchen sind nach beiden Flächen konkav, also zwei in Sanduhr-Form umgekehrte hohle Halbkugeln, und sie wachsen mit den konkaven Rändern in Geldrollen-Form zu langen Säulen aneinander, wenn sie der Ruhe überlassen werden. Auf diesem Umstand beruht die Entstehung sowohl von Faserstoff wie von Blutcapillar-Röhren. Es schwinden in letzterem Falle, nachdem die äussere Wand fertig ist, die verdünnten Scheidewände der bikonvexen Hohlräume, indem sie von der Wandung angezogen werden.

2) Wir finden auch die verkehrt übereinandergesetzten Halbkugeln beim Bau der Wirbelsäulen wieder vor, bei den Fischen ebensogut wie bei den Warmblütern.

3) Auch die verkehrt übereinander gesetzten, das Wachsthum der Wirbelsäule nachahmenden, verlängert ausgezogenen Halbkugeln, die wir als Internodien bezeichnen, und die beim Schachtelhalm, wie beim Grashalm die Sanduhr-Form erkennen lassen, offenbaren das waltende allgemeine Gesetz.

Zu alledem müssen wir die Sanduhr-Grundform noch unter einem zweiten Gesichtspunkt studiren.

Nämlich wenn ich eine Kugel im Aequator zertheile und die beiden Hälften sich derart zusammenfügen, dass Nordpol und Südpol einander berühren, so werden nunmehr, falls die Kugel elektrisch war, die Elektricitäten nach den neugebildeten Polen fliehen. Die Mitte wird Zwitternatur erlangen, aber die beiden Kreisscheiben, die von einander abgewendet wurden, fungiren jetzt als neugeschaffener Nordpol und Südpol.

Vermöge der Zwitternatur des Aequators wird ein Wachsthum gegensätzlicher Elementarstoffe in der Breite, und vermöge der Verschiedenheit der Pole nach oben und unten das Wachsthum gleichartiger Elementarstoffe in der Länge erfolgen. Aber Länge und Breite werden bestrebt bleiben, einen bogenlinigen Zusammenschluss zu unterhalten. Daher die eiförmige Gestalt unseres Gehirns und die abgerundete Form der Thierkörper.

Berücksichtigen wir nun das Wachsthum in die Länge, so ist es offenbar nicht gleichgültig, von welcher Seite ein gleichartiges Molekül mit einem seiner Pole in die Nähe kommt. Nur der gegensätzliche

Pol, der die ursprüngliche Integrität der Vollkugel wiederherzustellen geeignet ist, kann angezogen werden, der gleichartige hingegen wird zurückgewiesen. Da sich nun die abgestossene Figur genau ebenso verhält, so folgt daraus, dass sich beide ausweichen und daraus resultirt Molekular-Bewegung. Hat bei solcher Bewegung das eine Molekül seine Pole herumgewendet, so wird es nunmehr das andere Molekül an sich ziehen, und dieses kommt ihm mit gleicher Neigung in der Mitte des Weges entgegen. Indem auf solche Weise die passenden Pole sich aneinanderschliessen, erfolgt eben eine Gruppenvermehrung oder das Wachsthum, und dieser Zustand muss solange fortdauren, als die Elektricität in den Molekülen unterhalten bleibt und bildsamer Stoff nicht mangelt.

Hiernach liefert uns die Gruppenbildung aus gleichartigen Molekülen das Bild einer Perlenschnur, in dem Sinne, dass eine Perlenkugel die andere berührt, aber das Anfangs- und Endstück besteht nur aus je einer Halbkugel, und die Elektricität der Gruppe wird sich überwiegend in der Anfangs- und End-Halbkugel zusammenhäufen.

Sollte es nun geschehen, dass in die Wirkungszone einer dieser End-Halbkugeln die abgebrochene Hälfte einer anderen „Sanduhr-Form" geriethe, so würde dieses Bruchstück angezogen werden. Indem aber die End-Elektricität in das neue, zu einer vollständigen Kugel gewordene Molekül übergeht, so müssen hierdurch die Spannungsverhältnisse in sämmtlichen einzelnen Gliedern der Gruppe abändern. Ueberall, wo die Elektricitäten gleichartig werden, müssen die neuentstandenen Pole eine Wendung machen, und damit fällt die Gruppe auseinander.

Auf solchen Vorgängen beruhen unzweifelhaft die Blut- und Nervensubstanz-Entmischungen, die man als ansteckende Krankheiten bezeichnet. Sie können wirklich durch körperliche Berührung mit zerfallenem Eiweissmaterial herbeigeführt werden, aber auch andere Einflüsse von elektrischer Natur, z. B. Blitzschlag, übermässige Körperbewegung, tropische Hitze oder Gemüthserregungen, können ein gleiches Resultat bewirken. Immer handelt es sich dabei um elektrochemische Zerspaltungs-Processe nach Art der Gährungserscheinungen. Da nun wirklich bei der mikroskopischen Untersuchung der Gewebe an den Leichnamen die Trennung der Moleküle für das Auge sichtbar wird, theils in Form zerrissener Perlschnüre, theils in Form von Krystallsplittern, so hat man eben diese Zerspaltungs-Produkte als die Ursache der Affektionen ansehen zu müssen geglaubt und hierauf die Mikrokokken- und Bacillen-Theorie begründet.

Einer der Hauptvertreter dieser Theorie ist der Professor der Pathologie Dr. Klebs in Zürich. Er spricht sich rückhaltlos dahin aus, dass die Richtung der Wissenschaft dahin stehe, die Bacillen auch in allen den Fällen als Krankheits-Ursache anzunehmen, wo noch keine gefunden werden konnten. Er sagt: „Sie müssen dasein;

helft uns nur suchen.“ — Und deshalb sucht jetzt alle Welt nach Bacillen.

Wir unsererseits wollen nun noch das Wachsthums-Gesetz in seinen anatomischen Resultaten studiren. In dieser Hinsicht zeigt uns der Thierleib das gleiche Bild wie der Pflanzenleib. Wir erkennen eine kreisförmige Nebeneinandergruppirung von gegensätzlichem und eine vertikale Uebereinandergruppirung von gleichartigem Material, unter Erzeugung der Walzenform.

Die Schlange, der Aal, der Regenwurm, die Raupe, die fettstrotzende Made, sie alle stimmen in der Walzengestalt des Leibes mit dem Baumstamm und seinen Jahresringen überein. Entsprechend den nahe bei einander geführten Querschnitten einer Moorrübe, eines Getreidehalms, eines Baumstamms erweisen sich auch die parallelen Querschnitte der Nervenstränge unter dem Mikroskop völlig congruent.

Wenn bei solcher Sachlage in der Axe der Nervenfäden Kohlenstoff über Kohlenstoff, Wasserstoff über Wasserstoff, Stickstoff über Stickstoff, Phosphor über Phosphor und Sauerstoff über Sauerstoff geschichtet ist, so können Bewegungs- oder Kraft-Aequivalente, die von aussen einwirken, auf der Bahn der Nervenfäden in Gestalt von elektrischen Schwingungen, (wobei die nebeneinanderliegenden Elemente Wasserstoff und Sauerstoff als leitendes Material dienen), zum Gehirn gelangen und von dort her in Gestalt von Bewegung oder Empfindung wieder zurückkehren, aber nicht ohne einen gewissen Antheil Wasser aus der Nervensubstanz abgeschieden zu haben. Dies entspricht dem Vorgang, nach welchem über Blätter und Zweige hinweg, durch die Holzfaser des Baumstamms, oder der Pflanzen im Allgemeinen, der elektrochemische Strahl der Sonne ohne Unterbrechung auf zusammenhängender Bahn in die feuchte Erde gleitet und dort, an den Wurzelfasern ausstrahlend, chemische Bewegung bewirkt, indem er Wasser, Kohlensäure und Erden in bestimmte Ordnung stellt und sie in dieser Ordnung durch die Saftgänge zum Licht emporführt, welches demnächst weiterwirkt, indem Wasser und Sauerstoff abgeschieden werden.

Da sich nun die Verlängerung unseres Gehirns, das Rückenmark, ganz ebenso wie der Stamm einer Pinie verzweigt und die Nervenzweige sich mit Muskel-Parenchym bedecken ähnlich wie die Blattnerven: so gleicht der Mensch einem umgekehrten Baum, der mit seiner Wurzel, dem Gehirn, in der Luft umherspaziert. In Folge dessen bleibt unsre Gehirn-Wurzel nur in der Luft, wie die Pflanzenwurzel nur in der Erde lebendig.

Nach dem Gesetz des Wachsthums theils in vertikaler oder axialer, theils in horizontaler oder äquatorialer Richtung erscheint uns die lange, wurmförmige Zunge des Ameisenbärs in dem Lichte einer walzenförmigen Verlängerung einer Zweigbildung des Gehirnmarkes. Die stark ausgebildete Beweglichkeit der Zunge kommt über-

haupt der ganzen Nervensäule zu und ist am vollendetsten bei den Schlangen und Würmern erkennbar, die sich zusammenringeln können.

Vermöge solcher Beweglichkeit, die dem elastischen Wasserstoff des Nervenmaterials zugeschrieben werden muss, kann sich die Nervensubstanz beliebig verästeln, indem gewisse, von Wasserstoff peripherisch umgebene Säulchen von der Haupt-Nervensäule, die ebenfalls eine Wasserstoff-Peripherie behält, zur Abtrennung kommen. Darauf beruht die Hervorbringung von beweglichen Gliedern, durch deren Hervorstreckung die Gehirnmasse nach äusseren Gegenständen greift oder fühlt.

Hierbei darf die Nervensubstanz nicht „in eigener Person“ wirksam werden, denn die chemische Verbindungsfähigkeit des Nervenöls ist so intensiv, dass es überall kleben bleiben würde wie katarrhalischer Schleim. Aus diesem Grunde tritt die Nervensubstanz nach aussen immer nur im Schutz von neutralisirten oder chemisch abgestumpften Membranen an die Gegenstände heran. Nicht so im Innern des Körpers. Da bleiben alle Gegenstände kleben, weil die Eingeweidenerven in direkte Berührung damit kommen. Und nur dadurch vermag sich die Nervensubstanz von dem Theil des ergriffenen Materials, welcher zum Wachsthum unverwendbar ist, wieder zu befreien, dass sie ihre eigene oberflächliche Schicht in Gestalt von Schleim von sich stösst, der nun die „Exkremente“ begleitet.

Aus solcher Streckbarkeit und Zertheilbarkeit, sowie aus dem Festhalten verschiedenartiger Erdenstoffe erklären sich die kleinen Abweichungen der thierischen Körperformen, die trotz ihrer Mannichfaltigkeit mit einander sämmtlich übereinstimmen in der Grundform eines cylindrischen Nervenstranges, der von einer Kugelform abzweigt, die sich allerdings zuweilen vollständig in Zweige auflöst, und zwar selbst beim Menschen. In letzterer Beziehung verdient es, behufs praktischer Bestätigung der hier vorgetragenen Theorie, ausdrücklich hervorgehoben zu werden, dass zuweilen Kinder zur Welt kommen, bei denen das ganze Gehirn und das ganze Rückenmark in die Zweige gewandert ist, nach Art eines ausgehöhlten Weidenstammes. In solchen Fällen sind alle Gliedmaassen riesig entwickelt. Die Kinder sehen aus, als wären sie mindestens 4 Jahre alt. Ja, Hände und Füsse machen den Eindruck von Zwölfjährigen. Das Gesicht ist vollständig da, aber kein Gehirn und kein Schädeldach darüber. Alle Eingeweide sind in bester Verfassung, aber es ist kein Rückenmark da. Gehirn und Rückenmark sind eben vollständig in das Gesicht und in die Glieder hineingeschlüpft. Sogar die Rückwand der Wirbelsäule ist verbraucht. Solche Geschöpfe (sogenannte „Krötenköpfe“, weil wegen des mangelnden Gehirns der Kopf, der über den Augen aufhört, eine auffallende Aehnlichkeit mit einem Froschkopf hat) sind ausserhalb des mütterlichen Organismus nicht lebensfähig. Diese Sache ist äusserst lehrreich, weil wir nun wissen, dass ebensogut eine abweichende Form herauskommen muss, wenn nicht das ganze Gehirn, sondern nur ein über-

wiegender Theil in den Rumpf oder in die Extremitäten hineinschlüpft, also dass wir weiter gar nichts brauchen, um das Auftreten verschiedener Thierformen und sogar der verschiedenen Menschengestalten hieraus zu erklären.

Bedauerlicher Weise schlägt die Pathologie bei diesem Anlass der Embryogenie verächtlich ins Gesicht. Die Pathologie behauptet ganz naiv, dass es in solchen Fällen nicht zur Bildung eines Gehirns komme, während die Embryogenie lehrt, dass aus der Gehirnblase alles Uebrige herauswächst und dass der menschliche Embryo in der dritten Woche überhaupt aus nichts weiter als aus der Gehirnblase und dem Medullarstrang besteht. Also weiss diese Art Pathologie in diesem Falle vom hellen, lichten Tage nichts. Das machen die vielen kleinen „Lehrstühlchen".

Auf der Grundlage, dass vom Gehirn her der übrige Körper aufgebaut wird, indem das Gehirn Verzweigungen aussendet, mit denen es nach äusseren Gegenständen greift und fühlt, wie der Ameisenbär mit seiner Zunge, werden die anatomischen Verhältnisse unseres Körpers für Jedermann verständlich. Die ganze Sachlage vereinfacht sich danach in folgender Weise.

In der Art wie die Ameisenbär-Zunge quellen aus unserer Gehirnsubstanz am Bauch des Schädeldachs in dem Sinne von Krebsbeinen, Fühlhörnern oder Scheeren eine ganze Reihe von Zweigen oder Fühlapparaten hervor, und zwar, indem sie sich thunlichst weit mit schützender Knochensubstanz ummauern; wo es daran zu mangeln beginnt, mit Knorpel; und wo auch der nicht reicht, mit festerer Haut. Ganz wie bei den Krebsen.

Von solchen Fühlzweigen, die wir herausstrecken, nenne ich folgende:

a) zwei Fühlhörner, die an der Spitze marschiren, um den Geruch zu fühlen (Nervi olfactorii), vom knöchernen Nasenbein umhüllt.

b) zwei Fühlhörner, die das Licht fühlen (Nervi optici). Vom Stirnbein, Schläfenbein, Jochbein u. s. w. geschützt.

c) zwei Stiele, mittels deren die Lichtfühler, gleich der Zunge, vorwärts und rückwärts, nach rechts und nach links dirigirt werden, je nachdem wo es was zu sehen gibt. Das sind die Nervi oculomotorii, vom Keilbein, Siebbein und Gaumenbein beschützt.

d) zwei andere Stiele, die Alles, was gesehen wird, von oben bis unten abschätzend und begutachtend beurtheilen, indem sie dem Ding gegenüber eine specifische Stellung einnehmen, wie wenn ein Vögelchen den Kopf herumbiegt. Diese Stiele können sich auch im Kreise drehen (so beweglich sind die Kohlenwasserstoffgruppen) und im Verein mit den vorhergehenden entweder vor Begeisterung leuchten oder Tugend und Liebe, Selbstgefühl, Verstand, Muth, Thatkraft, Gerechtigkeit, Demuth und Frömmigkeit zum Ausdruck bringen; aber ebensogut Dummheit, freche Anmassung und Ueber-

hebung, Unbarmherzigkeit, tyrannische Herrschsucht, Jähzorn, Wuth und Grausamkeit, Hass, Verstellung und Heuchelei. Das Alles bewirken die Augenrollnerven, Trochleatores.

e) sechs Stiele (drei Paare), die sich zu einem Gesicht mit Mienenspiel verflechten, um die seelische Spannung durch wellenförmiges Ausschwingen unschädlich zu machen, Vergnügen und Schmerz auszudrücken, zu lächeln, zu weinen, Mitgefühl, Beifall, Hoffnung, Trost und Ergebung in einer bestimmten Form zum harmonischen Abschluss zu bringen, oder aber (wie es in höchster Vollendung bei den Affen ausgebildet ist), Gesichter zu schneiden und mit den Zähnen zu knirschen. Das sind die Nervi trifaciales, vom Oberkieferbein und Jochbein umpanzert.

f) zwei Fühlhörner, um den Schall zu fühlen. Das sind die Nervi acustici, vom knöchernen Labyrinth umgeben.

g) drei Paar Stiele, um zu ergreifen und festzuhalten, was geathmet und gegessen werden kann. Das sind Glossopharyngeus, Pneumogastricus und Accessorius, von der Wirbelsäule und den Rippen geschützt.

h) Dazu kommt nun noch das einträchtig zusammenwirkende Zungenfleischnerven-Zwillingspaar (Hypoglossus), um unserer Freude und Zufriedenheit, aber auch unserem Unwillen und Tadel durch entsprechenden Klang die geeignete Form zu geben. Dies bewirken wir, im Gegensatz zu den Affen, mittels 12 bis 25 verschiedener Zungenwendungen, die in überaus mannichfaltiger Reihenfolge zu herzerleichternder Rede zusammengestellt werden können. Der Zungenfleischnerv ist durch das Knochen-Gehege der Zähne geschützt.

Genug, wir sehen, dass die Gehirnzweige bewegbare Fühl- oder Greif-Apparate sind, und dies wiederholt sich bei den Verzweigungen des Rückenmarkes, welches nur eine Gehirnverlängerung ist. Wie der Ameisenbär mit seiner Zunge, so greift der Brüllaffe mit seinem Wickelschwanz, und ausserdem mit vier Seitenzweigen in Gestalt der Extremitäten.

Der Mensch hielt das Material, aus dem die Affen einen Greifschwanz bildeten, in seiner Gehirnmasse zurück. Und so kommt es, dass ein Menschengehirn wesentlich mehr zu begreifen vermag als ein Affengehirn.

Und nun Weiteres zum Wachsthumsgesetz! —

Wir bestehen nicht aus lauter Nervenöl, sondern das Nervenöl fliesst in häutigen Röhren, die von einer gemeinschaftlichen Hülle umfasst werden, und diese letztere Hülle ist von erdigen Theilen umgeben, die mittels anderer Kohlenwasserstoffgruppen in der bekannten Form der Knochen zusammengehalten werden. Da nun innerhalb der Knochen die Aschentheile zu der Leimsubstanz in einem unveränderlichen Verhältniss stehen, so haben wir hieraus zu schliessen, dass eine gegenseitige Einwirkung der schwerwiegenden und der leicht-

wiegenden Elementarstoffe auf einander stattfindet. Jede dieser beiden Klassen wirkt auf die andere richtunganweisend, polbildend oder, was das Gleiche besagt, anziehend.

Von den leichtwiegenden Substanzen kommt vor Allem die specifisch leichteste, d. i. der Wasserstoff, in Betracht. Folglich muss, wenn der Wasserstoffgehalt sich durch Oxydation oder auf andere Weise erheblich verringert, die anziehende oder zusammenspannende Kraft auf die erdigen Theile geringer werden; diese letzteren werden auseinanderfallen, wie feuchter Mergel in Staub zerfällt, nachdem das Wasser verdunstete.

Mit dieser gegenseitigen Anziehung zwischen schweren und leichten Substanzen ist das Wachsthumsgesetz erschöpft, denn wir haben nunmehr sämmtliche richtung- oder formgebenden Faktoren erkannt.

Alles in Allem beruht das organische Wachsthum auf magnetischer Kraft, sodass diamagnetische Elementarstoffe (Gold, Silber, Wismut, Antimon) nicht daran theilnehmen.

Uebrigens entspricht auch ein magnetisirter Eisenstab vollständig der von mir aufgestellten Sanduhr-Theorie. Jeder Pol zieht nur den entgegengesetzten Pol eines anderen Magneten an, aber jeder einzelne Pol, und auch die centrale Mitte, wirkt richtunggebend und anziehend auf gestaltlose Eisentheile ein und assimilirt dieselben nach der Perlschnur-Theorie zu Gliedern einer Kette. Indessen diese Perlschnuren zerfallen wieder in gestaltloses Pulver, wenn der Eisenstab aufhört, magnetisch zu sein, indem der elektrische Strom aufhört, der ihn magnetisirt.

Das wäre Alles. Der ganze menschliche Körper muss in Staub zerfallen, wenn die zusammenspannenden elektrisirenden und magnetisirenden Faktoren zu wirken aufhören und die leichtwiegenden Stoffe entschwinden.

Solche spannenden Faktoren bestehen in der chemischen Oxydirung durch Athmung, in der Blutbewegung und in einem harmonischen Verhältniss der wässerigen Theile zu den festen Substanzen, wie nicht minder in einer genügenden Menge Mineralstoffe (Natron, Kali, Kalk, Magnesia, Eisen) gegenüber dem Blutwasser.

Jede Störung in dieser Harmonie bedingt einen pathologischen Zustand.

Es ist wohl überflüssig hervorzuheben, dass die hier vorgetragenen anatomischen Gesichtspunkte nicht an den Hochschulen gelehrt werden. Dort vielmehr wird in dem einen Semester eine Beschreibung von Knochen, Bändern und Muskeln, im anderen Semester von den Blutröhren und Nerven, im dritten von den Eingeweiden geliefert. Der Anatom begnügt sich, zu sagen: So und so sehen die einzelnen Theile der Körpermaschine aus. Es wird dann dem Physiologen überlassen zu sagen: So und so arbeitet die Maschine. Nun aber bringt man leider in den physiologischen Hörsälen die halbe Zeit damit zu, eine

Walze in Bewegung zu setzen, um gewisse Bewegungen (Herzschlag, Arterienpuls, Muskelzuckungen u. s. w.) der Nachwelt zum Studium zu überliefern, indem man die Bewegungen auf ein Hebelsystem überträgt, welches einen Schreibstift trägt, der während der Walzenumdrehung über einen mit Kohlenblak bedeckten Papierstreifen hingleitet.

Es kommen bei diesem System die gleichen Verzerrungen zu Tage, wie sie unser Schatten zeigt, wenn wir in der Nacht an Gaslaternen vorüberschreiten. Die Verzerrungen sind bei jeder einzelnen Gaslaterne dieselben, ohne dass sich daraus unsere Körpergestalt studiren liesse.

Das Gelindeste, was man über diese „Kurvenschreiberei" in der Physiologie sagen kann, ist, dass sich mit solcher Art von Wissenschaft kein Kranker gesund machen lässt. Aber ich stehe nicht dafür, dass es nicht in nächster Zeit als unentbehrlich erachtet werde, ausser mit dem Achselhöhlen-Thermometer, auch noch mit einem Kurven-Schreib-Apparat am Krankenbett zu arbeiten. Alsdann muss jeder Verdacht schwinden, dass der Jünger Aesculaps seine Sache nicht gründlich nehme.

Indem wir uns jetzt zurückwenden zu unserer natürlichen Nervengrundlage und die Consequenzen daraus ziehn, so ist es klar, wenn übermässige Elektricität auf das Nervenmaterial einwirkt, dass dann ein entsprechendes Aequivalent eintreten muss, sei es auf die Weise, dass die Nervensubstanz durch Abscheidung von Wasser erhärtet, oder sei es auf die Weise, dass der Zusammenhang gestört wird, weil etwa die Moleküle ihre Pole herumwenden und hierdurch ihre Leitungsfähigkeit für äussere Einflüsse verlieren; ein Zustand, den man Lähmung nennt.

Auf solche Weise würden sich durch Ueberanstrengung Arm- und Beinlähmung und partielle Gehirnnerven-Lähmung (Taubwerden der Kanoniere, Blindwerden der Mikroskopiker) erklären. Aber auch Drüsenorgane (Milz, Leber, Nieren, Magen, Darm) können gelähmt werden, wenn durch die Einwirkung von atmosphärischer Elektricität die Athmung herabsinkt, sodass die Spannung der Nervenzweige, deren Verflechtung die Drüse zusammensetzt, statt durch regelmässige Oxydirung mittels des Sauerstoff führenden Schlagadernbluts gelöst zu werden, vielmehr anwächst und schliesslich Zerspaltung nach sich zieht. Und zwar trifft die Zerspaltung die Eiweiss-Bestandtheile des stagnirenden Blutes, also dass die Blutzersetzung in solchem Falle als direktes Aequivalent der atmosphärischen Elektricität auftritt, ohne dass äussere, bereits vorhandene Spaltstoffe die gährende Zerspaltung durch Ansteckung einleiten.

In der That führen uns die anatomischen, physiologischen und pathologischen Verhältnisse darauf hin, drei verschiedene Quellen (Tropische Hitze, Gemüthsaffekte und körperliche Ansteckung) für epidemische, d. h. die Bevölkerung eines ganzen Distrikts umfassende Krankheiten zu berücksichtigen, wennschon sich diese drei

Quellen oft genug zu gemeinsamem Lauf vereinigen, namentlich in den Hauptstädten, in deren Steinmauern sich tropische Hitze, Kloakendünste und Leidenschaften aller Art concentriren.

Was nun die Thatsache der Ansteckung durch körperliche Uebertragung betrifft, so kann daran kein Zweifel aufkommen; die Beobachtungen nach dieser Richtung hin sind zu augenfällig. Ich begnüge mich daher, nur wenige bestätigende Beispiele anzuführen.

In Frankreich übertrug ein Pächter einem an Abzehrung Leidenden, der zu körperlicher Arbeit untauglich war, die Bewachung seines Geflügelhofs. Der Kranke warf viel aus, die Hühner verschlangen gierig das Ausgeworfene, und in wenigen Monaten gingen 10 Hühner an Darmschwindsucht zu Grunde. Der zähe Schleim, von dem man weiss, wie fest er sitzt, und wieviel Mühe die Patienten haben, ihn loszulösen, blieb unassimilirt im Darm der Hühner hängen, und von hier aus schritt der gleichartige Zerfall durch die Lymphgefässe vor, allmälig die Gebiete der Leber, Milz und Eierstöcke ergreifend.

Nach gleichem Gesetz bewirkt die dauernde Einathmung von Kloakendünsten Flecktyphus. In diesem Falle werden die gasförmigen Zersetzungsstoffe von den Lymphgefässen der Lunge aufgenommen und von hier aus weiter geführt. Riechstoffe sind nämlich ebensogut chemische Moleküle wie die Bestandtheile von Schleim. Zwar, als im Jahre 1881 oder 1882 in der Nähe der Berliner Rieselfelder Flecktyphus auftrat, erklärte Prof. Dr. Virchow bei diesem Anlass in der Berliner Stadtverordneten-Versammlung, dass der Seuchenherd nicht in den Rieselfeldern gesucht werden dürfe, weil es historisch sei, dass die bis dahin in Berlin vorgekommenen Fälle von Flecktyphus von oberschlesischen Arbeitern importirt wurden; aber eine derartige Motivirung, ohne Rücksichtnahme auf physiologische Gesetze, hat keinen praktischen Werth. Solange man dabei beharrt, nur eine Möglichkeit in's Auge zu fassen und die Entstehung gewisser Krankheiten nur durch Uebertragung von einem Menschen auf den anderen einzuräumen, solange leidet die allgemeine Wohlfahrt, weil nun die übrigen Quellen, aus denen gleichfalls das Uebel fliesst, unverstopft bleiben. Wir haben es in der Virchowschen Beurtheilung des Berliner Flecktyphus leider mit einem Seitenstück zu den Anschauungen über den badischen Kleewürger zu thun.

In den Aussendistrikten von Berlin herrschten damals die gleichen Armuts-Verhältnisse wie in Oberschlesien. Zu solcher Armut waren die Ausdünstungen der Rieselfelder hinzugekommen, und dadurch ward Berlin in Stand gesetzt, unter Mitwirkung von Sommerhitze, seinen Bedarf an Flecktyphus selbstständig zu produciren, ohne auf den Import aus Schlesien angewiesen zu sein.

Solche ansteckende Kraft der Kloakendünste gehört in gleichen Rang mit den Ausdünstungen der Scharlachpatienten. Es handelt sich in beiden Fällen um ammoniakalischen Zersetzungsstoff. Beim Schar-

lach kennen wir die chemische Natur der Ausdünstung ganz genau. Es ist die gleiche Substanz, die dem zerfallenden Fischfleisch den specifischen Geruch nach Häringslauge ertheilt, nämlich Trimethylamin, CHH, CHH, CHH, NHHH, d. i. ein Körper, der in durchsichtigster Weise den Charakter der Spaltstoffe an sich trägt, insofern 6 zusammengehörige Kohlenwasserstoffe in 2 Hälften zerfielen.

Will man die chemisch zerspaltende Wirkung der Kloakendüfte verhüten, so dient dazu nicht so gut die Kanalisirung, als vielmehr die rationelle Vermischung der Fäkalien mit geeigneten erdigen Substanzen, welche die Duftstoffe polarisiren, z. B. mit Aetzkalk oder mit Gips.

Gleich dem Flecktyphus und Scharlach entsteht auch Milzbrand in dem Falle durch direkte Uebertragung, wenn gesunden Thieren milzbrandiges Blut eingeimpft wird. Aber das ist doch eben nicht die einzige und alleinige Weise, wie Milzbrand entsteht. Bei den ersten Thieren, die davon befallen werden, entsteht er theils durch ein Uebermaass von Elektricität bei tropischer Hitze, theils durch Mangel an Trinkwasser und elektricitätsleitendem Kochsalz. So bei Hirschen in eingehegten Thierparken, und so in dunstigen Schweineställen, zumal die Schweine nur von wenigen rationellen Viehzüchtern reines, klares Wasser und genügend Salz, statt dessen vielmehr ziemlich allgemein sogenannten „Trank", ein gährendes Gemisch von allerlei unsagbaren Zuthaten, empfangen. Dazu kommt noch der Mangel an frischer Lebensluft in den Ställen. Auf solche Weise, nämlich durch Absperrung der Alles belebenden Luft, werden jährlich so unberechenbare Mengen Vieh geopfert, dass man alle Hungrigen der Welt damit speisen könnte.

Also scheint es vor Allem geboten, uns bei einer so tief einschneidenden Angelegenheit nicht mehr auf falsche Spuren lenken zu lassen, zumal es sich nicht blos um Viehseuchen handelt. Denn alle übrigen epidemischen Krankheiten fallen ja unter gleichen Gesichtspunkt, und überall weiss man uns nichts anderes zu sagen als: Bacillen, Bacillen! — Impfen, Impfen! —

Ehe ich nun weitergehe, möchte ich im Interesse des allgemeinen Wohls eine fundamentale Frage thun. Nämlich: Zu welchem Zweck benöthigte Herr Professor Dr. Koch auf seiner ägyptischen und ostindischen Expedition einen Chemiker? — Ich denke, es kann nur aus dem Grunde sein, weil er selbst kein Chemiker ist.

Nun, dann darf er es mir nicht übel nehmen, dass ich auch nicht einer einzigen seiner Darlegungen, wenn er nun einmal auf chemischem Gebiet nicht auf eigenen Füssen zu stehen vermag, den allergeringsten praktischen Werth beilege. Ja, ich darf bei diesem Anlass nicht versäumen, darauf hinzuweisen, wie fehlerhaft gearbeitet wird. Man gebraucht Salpetersäure, um die Sputa hineinzulegen und auf solche Weise „Bacillen" sichtbar zu machen. Aber Salpetersäure verändert jede organische Substanz, indem es dieselbe oxydirt. Folglich werden auf solche Weise chemische Verbindungen geschaffen, die vor-

her in solcher Form gar nicht existirten. (Hierher gehören u. a. alle Nitro-Verbindungen.)

Bei so weitgehender Unbekanntschaft mit den chemischen Grundgesetzen ist es geradezu schmerzhaft, zu sehen, wie die Welt von solcher Seite her in Aufregung erhalten wird.

Auch Professor Dr. Klebs spricht es direkt aus: Die chemische Natur der Bacillen zu ermitteln, sei Sache der Chemiker. Das heisst denn doch ganz deutlich, Er selbst verstehe nichts davon.

Trotzdem maasst man sich jedoch von dieser Seite an, Impf- und Gesundheits-Gesetze zu geben. „Wer lacht da?" —

Ob Professor Dr. Virchow genügend Chemiker ist, das weiss ich nicht. Nach seiner Zellen-Theorie darf ich es nicht voraussetzen.

Da nun die Welt immer wieder und wieder mit den Bacillen beunruhigt wird, so muss man leider auch immer wieder dagegen Front machen, und dazu dient die Feststellung der chemischen Natur der Infektionsstoffe, als die man die Bacillen bezeichnet.

Wir haben bei Besprechung der Vorgänge, die im Anfang der Erdenzeit stattfanden, ziemlich eingehend der Thatsache Erwähnung gethan, dass wir es im harnsauren Ammoniak mit einem sehr weit verbreiteten allgemeinen Baustein für die Leibessubstanz vieler Thierklassen zu thun haben. Fische, Schlangen, Kröten, Säugethiere, Vögel, Spinnen, Insekten und Schnecken, alle enthalten harnsaures Ammoniak. Ohne diesen Umstand würden die Vögel sich nicht so bequem von Insekten ernähren können, die Katze nicht von Vögeln und Fischen, die Fische nicht von Schnecken. (In einer gewöhnlichen Scholle (Platessa vulgaris) von der Länge einer Hand fand ich über 50 kleine Muscheln und ausserdem 4 lebende Fadenwürmer, sonst nichts weiter.)

Das harnsaure Ammoniak erscheint als ein völlig normales Produkt der Lebensthätigkeit im Kröten- und Schlangen-, im Vogel- und im Menschenharn, in den Exkrementen der Raupen, der Schmetterlinge, der Käfer und der Schnecken, nachdem es als ein Aequivalent der Muskelthätigkeit, der Athmung und der Drüsenthätigkeit aus seiner Verbindung mit Fettstoff in dem Maasse, als letzterer oxydirt ward, zur Abscheidung kam. Es circulirt auch in unserem Blut, findet sich in allen Drüsenorganen, namentlich in Leber und Milz, und wird als abgenutzter Baustein durch die Nierenarterien aus dem Körper geschafft, wie ein Stein aus der Mauer sich unter einem Hammerschlag abtrennt. Aber dieser verlorene Baustein muss sammt dem Fettkörper, an dem er chemisch festhing, wieder eingemauert werden, und darum geniessen wir solche fertigen Bausteine in Gestalt von Muskelfleisch oder, unter erschwerten Umständen, als Pflanzeneiweiss, in welchem letzteren Falle eine zeitraubende Umgruppirung des Materials im Darmrohr stattfinden muss, damit die eingerissenen Lücken wieder normal zur Ausfüllung kommen können.

Zwar stellt nun das harnsaure Ammoniak eine Verbindung von 3 Blausäure mit 1 Cyansäure und 1 kohlensaures Ammoniak dar, aber trotzdem ist es unschädlich, denn diese Gruppen befinden sich in gegenseitiger Umklammerung fest aneinandergeschmiedet. Dieser Baustein spaltet unversehrt wieder so ab, wie er angefügt ward. Nur in dem Falle, dass heftigere Einwirkungen, insbesondere von seelischer Natur (Leidenschaften, Jähzorn, Wuth, Mordgier, oder auch Aufregung und Angst vor Bacillen), ein bedeutenderes Aequivalent beanspruchen, nur in dem Falle zerbricht der wohlgeformte sechseckige Baustein in einzelne Splitter, und es treten dann die einzelnen Dreiecke aus der zerstörten Form formzerstörend in chemische Funktion, also namentlich Blausäure und kohlensaures Ammoniak. Unter solchen Umständen erklären sich folgende Erscheinungen.

a) Die tödtlichen Wirkungen des Schlangenbisses, indem als Aequivalent, sei es für die Mordlust, sei es für die mechanische Funktion des Zusammenquetschens der Speicheldrüsen, das im Arterienblut der Schlange circulirende harnsaure Ammoniak der Zerspaltung unterliegt, wobei blausaures Ammoniak (Cyanammonium) freiwird. Auch der giftige Krötensaft reagirt alkalisch in Folge von Ammoniak.

b) Die vergiftende Wirkung von Insektenstichen, denn auch bei Spinnen, Käfern, Raupen und Schmetterlingen ist der gleiche Baustein (harnsaures Ammoniak) zu ihrer Leibessubstanz verwendet worden.

c) Die tödtlichen Wirkungen intensiver Sommerhitze unter der Form von Milzbrand bei feuchter, elektricitätableitender Luft.

Alle Milzbrandleichen zeigen die charakteristischen Kennzeichen der entwässernden Wirkungen des blausauren Ammoniaks. Das Blut ist dick und von blauschwarzer Farbe, und der Mangel an Elektricität als Ursache des Todes macht sich dadurch erkennbar, dass die Milzbrandleichen überaus schnell der Fäulniss verfallen. Es handelt sich dabei um den gewöhnlichen ammoniakalischen Zerfall, weil die Elektricität verschwunden ist.

In dem klebrigen Blut der Milzbrandleichen finden sich zahlreiche krystallisirte Stäbchen. Diese bestehen theils aus harnsaurem Ammoniak, theils aus Kreatin, und da diese Substanzen beiderseits Blausäure und kohlensaures Ammoniak enthalten, so beweist das blauschwarze Blut zugleich die Verbindung von Blausäure mit dem eisenhaltigen Hämoglobin des Blutes. Andere Substanzen als Kohlenoxyd und Blausäure haben eine derartige Eigenschaft nicht. [Kohlenoxyd in unserem Blut ist mit Blausäure in der Wirkung identisch, weil es mit dem Ammoniak des Gewebeleimzuckers unter Abscheidung von Wasser Blausäure hervorbringt (CO, HHHN = CHN, OHH)].

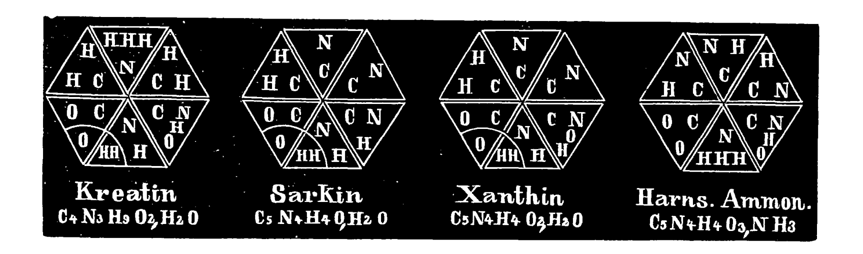
Häufig stürzen bei Milzbrand die Thiere zu Boden, wie vom Blitz gefällt, und der Tod tritt überaus schnell ein. Auch dieser Umstand beweist das plötzliche Freiwerden bedeutender Mengen Elektricität in Folge von Zerspaltungs-Vorgängen.

Nun aber steht unter den Zerspaltungs-Produkten des Bluteiweiss das kohlensaure Ammoniak, welches vom ameisensauren Ammoniak und von der Blausäure nur durch Wasserstoff und Wasser unterschieden ist, obenan; und Alles deutet darauf hin, dass die elektrochemische Wirkung des kohlensauren Ammoniaks zu derjenigen des Sauerstoffs in einem Winkel von 90 Graden steht, mit der Bedeutung, dass der plötzliche Wechsel zwischen beiden Gasarten eine Richtungsveränderung der Nervensubstanz-Moleküle nach sich zieht. Diese Theorie wird durch folgende Beobachtung gestützt.

Es ist bekannt, dass alle Pferdeställe nach kohlensaurem Ammoniak duften. Letzteres ist entstanden aus Harnstoff, der eine chemische Verbindung mit Wasser einging. Wenn nun ein Pferd bei schlechtem Wetter wochenlang im Stall bei verstopften Fenstern eingesperrt war und dann, sobald besseres Wetter eintritt, die Arbeit aufnehmen soll, kann es vorkommen, wenn es kaum unter der Stallthür steht und die frische Luft schnuppert, dass es zusammenbricht. Ehe der Thierarzt herbeikommt, ist es schon verendet. Die Kölnische Zeitung brachte einen Bericht über einen einzelnen solchen Fall unter vielen, mit dem Zufügen, dass diese Krankheit geheimnissvoll sei. Wenn aber wochenlang die Nervensubstanz gezwungen wird, sich gegen kohlensaures Ammoniak zu stemmen und statt dessen plötzlich Sauerstoff dargeboten wird, so ist es wohl erklärlich, dass alle Moleküle der Nervensubstanz sofort eine Schwenkung von 90 Graden machen und auf solche Weise die Nervenleitung unterbrochen wird, nach Analogie eines durch Luftbläschen unterbrochenen Quecksilberfadens im Barometerrohr. Man kann sich gut vorstellen, welche Verheerung die Vegetation erleidet, wenn statt des Westwindes plötzlich eisiger Nordwind bläst, oder statt des Südwindes ein erkältender Ostwind. Nun, der erwärmende Wind ist das Sauerstoffgas, welches oxydirend wirkt; der erkältende, Katarrh bewirkende Wind ist das Ammoniakgas. Hierin liegt mehr als ein blosser Vergleich. Denn die Windrichtung ist in der That nicht ohne Einfluss auf Wachsthum und Gedeihen; begünstigte doch der Ostwind das Auftreten von Influenza und Diphtherie, und der Föhn, noch ehe er da ist, erzeugt Kopfweh. Ferner ist es bekannt, dass jede Art von plötzlichem Uebergang zerstörend wirkt, sei es der Uebergang aus dem Heissen in's Kalte, aus tiefem Gram zu eitel Freude, aus der Trunksucht zur Enthaltsamkeit oder was es sei. In vielen solcher Fälle erfolgt plötzlicher Nervenschlag, gleichviel, ob man den Vorgang Apoplexia cerebri (Gehirnschlagfluss) oder Paralysis cordis (Herzlähmung) benennt. Wie will man nun eine solche plötzliche Unterbrechung der elektrischen Nervenleitung erklären, wenn nicht durch chemisches Zerspalten in Folge von unvermittelter Polwendung der Nervensubstanz-Moleküle? — Die veränderte Richtung involvirt das Kraft-Aequivalent.

Wenn nun aber die Nervensubstanz-Moleküle einer einzelnen

Körperregion, z. B. des Athmungs-Nerven (Pneumogastricus), eine plötzliche Wendung machen, so sind sie in dieser Lage nicht allein, sondern haben ein langes Gefolge hinter sich. Hängt doch am Athmungsnerven der gesammte Eingeweide-Apparat mit allen Blutröhren und deren Inhalt. Die Zerspaltung muss sich daher auf das Blut übertragen. Und nun ist es klar, dass Zerspaltungs-Produkte von dem Charakter des Ammoniaks und der Blausäure auftreten müssen. Denn man möge die Bestandtheile des harnsauren Ammoniaks gruppiren wie man will, stets muss Ammoniak, NHHH, und Blausäure, CNH, oder Cyan, CN, abspalten, wenn man einen Schnitt durch die Mitte führt.



Kreatin $C_4 N_3 H_9 O_2, H_2 O$ — Sarkin $C_5 N_4 H_4 O, H_2 O$ — Xanthin $C_5 N_4 H_4 O_2, H_2 O$ — Harns. Ammon. $C_5 N_4 H_4 O_3, N H_3$

Und weil doch einmal andere Primitiv-Gruppen von vergiftendem Charakter in unseren Geweben nicht vorhanden sind, so müssen unweigerlich Ammoniak und Blausäure oder Cyan als die Körper zugestanden werden, welche die chemische Blutentmischung in's Werk setzen, nach Analogie eines unbedeutenden Stückchens glühender Kohle, die den Inhalt eines ganzen Pulvermagazins zur chemischen Entmischung, Zerspaltung oder Zersprengung bringt in dem Sinne, dass das nahe bei einander Liegende sich soweit als möglich von einander zu entfernen trachtet; ein Vorgang, der mit dem Begriff des „allgemeinen Lückenbüssers Elektricität“ (wie Schwann sagt) auf's Allervollkommenste harmonirt.

So wenig nun aber der glühende Zunder vorgefunden wird, wenn die Explosion vorüber ist, ebenso wenig darf man hoffen, die Substanzen Ammoniak und Blausäure, welche die chemische Entmischung des Blutes bewirkt haben, als solche unversehrt und unverändert vorzufinden und nachweisen zu können. Das erklärt sich eben daraus, dass sie mit grosser Energie chemische Verbindungen mit den Bestandtheilen des Blutes und der Gewebe eingehen. Es entstehen ganz neue Produkte in der Art, wie aus kohlensaurem Ammoniak der Harnstoff entsteht.

Anstatt Harnstoff entsteht im Falle von Milzbrand Kreatin, eine Verbindung von Cyan, CN, Blausäure, CNH, und Ammoniak, NHHH, mit dem Leimzucker (COO, CHH, NHHH) des Blutleims; ein Vorgang, der ein typisches Analogon hat in der Vereinigung von Benzoësäure mit Leimzucker zu Hippursäure, wenn Benzoësäure durch den Magen in die Blutbahn geschafft wird.

Und zwar können wir auf Ammoniak und Blausäure aus den Wirkungen schliessen; das ist im Falle von Milzbrand das klebrige, blauschwarze Blut als Beweis von Blausäure-Wirkung. Im Falle von Typhus sind es die in Fetzen abgestossenen Membranen des Darms, als Wirkungen von Ammoniak.

In solchen Fetzen löst sich auch die Membran der Mundhöhle ab, wenn aus Versehen eine Ammoniakauflösung (Salmiakspiritus) oder Spanischpfeffer-Essenz (Capsicin = Benzaldehyd-Aceton-Ammoniak) damit in Berührung kommt; und der Nachweis von Ammoniak ist nachher nicht zu erbringen, weil dasselbe chemisch gebunden ward. Das Gleiche gilt für wässrige Blausäure als vergiftende Substanz. Nur wenn unsinnige Mengen Cyankalium zur Vergiftung dienten, bleibt ein Ueberschuss davon im Magen liegen und kann in Substanz nachgewiesen werden. Man darf also nicht das Verlangen stellen, das Ammoniak und die Blausäure unverändert als solche nachgewiesen zu sehen.

Nach dem Vorgetragenen ist es klar, dass die in dem verdickten Blut auskrystallisirenden Umsetzungs-Produkte der Harnsäure-Bruchstücke in Gestalt von Kreatin nicht die Ursache, sondern die Folge des Absterbens sind, dass die Kryställchen nicht als solche, wie die Pathologen sagen, „eingewandert" sind, und dass sie sich auch nicht durch Begattung vermehrt haben können. Letzteres anzunehmen ist mehr als naiv.

Die Herren Klebs, Koch, Cohn u. s. w. nennen es zwar „Bacillen züchten", indem sie Leimsubstanz (Gelatine) in Wasser aufgelöst bei gewisser Temperatur flüssig erhalten, nachdem sie zerfallene thierische Substanz hinzugegeben haben; aber sie beweisen mit ihrer „Züchtung" nichts weiter, als was wir längst wissen, nämlich dass thierischer Leim, weil darin die erdigen Spannstoffe mangeln, in die gleichartigen mikroskopischen Blutleim-Krystallsplitter zerfällt, die man ihm beimischt, wenn ein genügendes Kraftäquivalent in Form von Wärme oder Elektricität darauf einwirkt. Darin liegt ja eben das Wesen der Blutentmischung, welches auf Mangel an Spannstoff hinausläuft.

Solche Spannstoffe sind die Erden und Salze. Aus diesem Grunde schlägt auch die Bacillenzüchtung fehl, sobald man der Gelatinelösung kohlensaures Natron hinzufügt.

Noch Weiteres vom Milzbrand! — Wenn bei einem Menschen nach dem Stich eines Insekts Anschwellung und Blutvergiftung eintritt, so sind die Schulärzte sofort mit der Erklärung bei der Hand, das Insekt habe auf einer Milzbrandleiche gesessen und von dorther den Giftstoff, beziehungsweise die Milzbrand-Bacillen herbeigebracht. Wenn nun wirklich Milzbrand hinterherfolgt (für gewöhnlich überwindet man den kleinen Schreck), so strahlt die Pathologie in einem Glorienschein, aber es ist eitel Flimmer, weil sämmtliche Insekten

selbst über harnsaures Ammoniak verfügen und aus diesem Grunde als Selbsterzeuger von Cyanammonium fungiren.

Oder haben vielleicht auch die Bienen in aller Geschwindigkeit ihr Gift von einer Milzbrandleiche hergeholt, wenn sie, wie es vorgekommen ist, einen Hund tödten, der zur Bewachung von Bienenstöcken festgebunden ward und die Thiere durch sein Geblaff beunruhigte? —

Stets finden wir in solchen Fällen die Milz angeschwollen. Die Milz ist eben dasjenige Drüsen-Organ, dessen Funktion am leichtesten und zuerst stillsteht, weil sein dichtes Gewebe die rasche Entmischung des eingeschlossenen Bluteiweiss begünstigt und von hieraus nun der Process weiterschreitet.

Uebrigens hat auch der Speichel gewisser bösartiger Menschen, wenn er in Wunden geräth, sehr ähnliche Wirkungen, wie Schlangenbisse oder Insektenstiche. Wenn die Bisse solcher Menschen bei Raufereien einen üblen Ausgang nehmen, so spricht man allerdings ebenfalls von Blutvergiftung, stellt dieselbe aber auf Rechnung von „Eiterung, Entzündung“ u. dgl. Thatsächlich handelt es sich dabei um menschliches Schlangengift oder Krötengift. Zur Beruhigung jedoch sei hinzugefügt, dass solche Fälle nicht häufig vorkommen, weil der Speichel der Menschen und der Schafe zu den unschädlichsten Arten gehört, indem darin Rodankalium (CNSK) enthalten, also Cyan durch Schwefelkalium chemisch gebunden ist.

Nachdem wir in solcher Weise die sogenannten „Bacillen“ als „Harnsäure-Derivate“, d. h. als Abkömmlinge von kohlensaurem Ammoniak und Wasser, folglich als Cyan-Gruppen, erkannt haben, so bliebe uns noch übrig zu erfahren, wer denn diese „Bacillen“ erdacht hat, mittels deren die ganze Welt in Aufregung erhalten wird. In dieser Beziehung schöpfe ich Folgendes aus dem 8. Band, 1. Heft (1885) des von Dr. Heinrich Rohlfs herausgegebenen Archivs für Geschichte der Medicin:

„Am 14. September 1683 berichtet Antony van Leeuwenhoek aus Delft an Francis Aston, Mitglied der königlichen Gesellschaft zu London, dass er in der zwischen seinen Zähnen haftenden weissen Materie mittels des Mikroskopes lebendige Thierchen von anmuthigster Bewegung entdeckt habe: „animalcula admodum exigua jucundissimo modo sese moventia“. [NB. Von Cohn treu übersetzt mit: „Lustig tummeln sie sich umher.“] („Arcana naturae detecta.“ Delft 1685. Experimenta et Contemplationes pag. 42). Leeuwenhoek unterscheidet mehrere Arten. (!!!) Die stabförmige Art, die andere, kreiselförmig sich drehend, und eine dritte Art, die sich schlängelt. Die Hauptmasse besteht aus parallelen, gleich dicken Fäden von verschiedener Länge, die unbeweglich bleiben. Leeuwenhoek wundert sich, dass trotz der grossen Sorgfalt, mit der er sein Gebiss rein hielt, doch in seinem Munde mehr Thierchen leben als in den Niederlanden Menschen. Seine Forschungen weisen dieselbe Menge in dem Munde von Frauen, Kindern und Greisen nach. Einige Jahre später fand er die beweglichen Lebewesen des Zahnfleisches nicht vor und spricht die Vermuthung aus, dieselben seien durch den Genuss heissen Kaffees getödtet worden, den er sich angewöhnte. Allein kurze Zeit darauf beobachtet er

wieder die alten Formen. Neun Jahre später, 1692, Mitte September, sendete er neue Abbildungen an die königliche Gesellschaft in London, die zum Theil noch genauer waren.

F. Cohn in Breslau veröffentlichte dieses jedenfalls sehr interessante Factum in dem Amsterdamer Allgemeinen Handelsblad, wonach bis vor wenig Jahren die Kenntniss dieser kleinsten Lebewesen seit nahezu 200 Jahren fast gar keine Fortschritte gemacht hatte." —

Aus vorstehendem Bericht geht Folgendes hervor: — Aus den Speiseresten, die sich zwischen den Zähnen sammeln, werden in der Wärme des Mundes thatsächlich kleine lebendige Thierchen erzeugt; und neben diesen wirklichen Thierchen befinden sich auch zugleich jene unbeweglichen Stäbchen, die keine Thiere sind, sondern als Harnsäure- und Fleischbasen anzusprechen sind, und die heute noch Bacillen genannt werden. Zwischen diesen beiden Klassen haben Herr Cohn und seine Anhänger keinen Unterschied gemacht. Da einmal Thierchen vorhanden sind, — die Wärme des Mundes begünstigt deren Erzeugung aus den Fleischresten —, so nimmt er Alles für Thiere, oder doch für Pilze.

Was Leeuwenhoeks Bericht Tröstliches enthält, verschweigt Herr Cohn. Das Tröstliche besteht darin, dass die Vibrionen, die in Leeuwenhoek's Munde lebten, ihn an seiner Gesundheit nicht geschädigt haben und dass sie periodisch abstarben und verschwanden.

Nichts ist natürlicher. Die Vibrionen werden von uns im Munde ausgebrütet, das ist wahr. Aber wie sie entstehen, so vergehen sie auch wieder. Ihr Leben ist immer nur von sehr kurzer Dauer. Das bischen Phosphoröl, das sie besitzen, ist bald verzehrt. Ein paar Mal kräftig den Mund aufsperren, den Athem aus- und einziehen, dann sind sie oxydirt. Es wäre ja geradezu wunderbar, wenn sie ewig lebten. Die physiologischen Gesetze bedingen es, dass sie sterben müssen, wie wir ebenfalls. Wenn man sie recht schnell tödten will, so braucht man nur erdige Stoffe anzuwenden, z. B. Kalkwasser, ölsaures Natron (Mundseife), doppeltkohlensaures Natron u. dgl.

Was nun die Therapie bei epidemischen Krankeiten betrifft, so ergibt sie sich aus dem Dargelegten und besteht in Folgendem:

1) Bei gewissen Affektionen von epidemischem Charakter, die sich durch Kältegefühl, Fieber und katarrhalischen Stuhlgang charakterisiren, gebraucht das Volk mit völlig richtigem, natürlichem Instinkt ein beliebiges aromatisches Kraut (Kamillen, Pfefferminze, Melisse, Holunder, Lindenblüthe, Wermuth). Ein heisser Aufguss von solchem Kraut verfehlt selten seine Wirkung als schweisstreibendes Mittel. Die Zufuhr von Wärme ist gleichbedeutend mit Zufuhr von neuer Elektricität. Unter der Gunst solcher Wärme nimmt die Blausäure Wasser auf und wird zu ameisensaurem Ammoniak. Dieses, in Verbindung mit dem ätherischen Oel der balsamischen Kräuter und den Phosphaten (alle aufgezählten Kräuter enthalten Phosphate) erzeugt neues Nervenöl; und einmal den Anstoss gegeben, nimmt nun die Sache eine andere

Wendung, indem sich wenigstens ein Theil der Bruchstücke wieder mit den passenden Polen zusammenschliesst. Von da ab kann die Lebenskraft von Neuem anwachsen, wenn auch langsam. Dafern ein solcher heisser Thee schnell bei der Hand ist, kann man damit auskommen.

2) Ein Mittel, „ohne Geld, ohn' Arzt und Zauberei zu haben". — Gewöhnlicher Speise-Essig! —

Wenn man ein Stück Fleisch mit nicht allzuschwachem Essig einreibt, so widersteht es der Fäulniss. Eine solche Wirkung lässt sich aus der chemischen Kraft des Essigs in gewöhnlicher Weise gar nicht erklären. Denn wenn es auch richtig ist, dass sich der Essig mit dem Leimzucker des Muskelfleisches chemisch verbindet, so ist dies doch nur an Ort und Stelle, nämlich äusserlich der Fall; da aber auch die inwendigen Partien, die gar nicht berührt sind, haltbar bleiben, so bleibt nur die Annahme übrig, dass die äusseren Schichten des Fleisches durch die chemische Verbindung mit Essigsäure in einen Zustand chemischer Spannung versetzt werden, der allen inneren Theilen zu Gute kommt, indem sich der Spannungszustand, richtunggebend, auf die inneren Theile überträgt.

In der That entreisst Essig, auf frischer That gegen Diphtheritis als Körperabreibung verwendet, die Patienten sofort aller Gefahr. Die mangelnde Spannung der Moleküle wird augenblicklich wiederhergestellt. Seit dieser Erfahrung, die ich dreimal in Zürich machte, betrachte ich alle anderen Mittel gegen Diphtheritis nur als mitwirkende Unterstützung.

Ebenso bewährt sich Abreibung mit Essig gegen Scharlach.

Dass Essig auch gegen Pest wirksam ist, lehrt uns die Geschichte des Vierräuber-Essigs oder Pest-Essigs, der seinen Namen davon hat, dass zur Pestzeit ein vierblättriges Kleeblatt von Spitzbuben sich mit Essig parfümirte und dann, ohne krank zu werden, die ausgestorbenen Häuser plünderte.

Wenn nun in so wichtigen Fällen der Essig seine Schuldigkeit gethan, so soll man auch das liebe Vieh damit abbürsten, so oft es krank wird und man nicht weiss, was ihm fehlen mag.

Vor Allem aber ist die Abreibung mit Essig und das Trinken von Zuckerwasser mit Essig in heisser Jahreszeit, wenn epidemische Affektionen zu befürchten sind, den leidenden Menschenkindern als Spannkraft verleihendes Mittel anzurathen.

3) Von sonstigen therapeutischen Substanzen ist als ein rationelles Heilmittel ersten Ranges das ameisen-essigsaure Eisenoxyduloxyd zu betrachten, und zwar aus folgenden Gründen:

a) Eisenoxyduloxyd hat den magnetischen Charakter und erzeugt unverzüglich einen elektrischen Induktionsstrom in den Blutröhren und Nervensträngen;

b) Eisenoxyduloxyd neutralisirt die Blausäure;

c) Ameisensäure verwandelt das kohlensaure Ammoniak in ameisensauren Harnstoff als neue Grundlage zu neuer Fleischsubstanz.

d) Ameisensäure vereinigt die zersplitterten Kohlenwasserstoffe zu neuer Fettsubstanz.

e) Essigsäure verwandelt das Ammoniak, durch die oxydirende Athmung unterstützt, in neuen Leimzucker und Leimzucker hat die Eigenschaft, saure und basische Gruppen ohne Unterschied chemisch zusammenzuspannen.

Von einer einprocentigen Auflösung des ameisenessigsauren Eisens (unter dem ihm von mir gegebenen Namen „Hensel's Tonicum" bekannt) gibt man einen Esslöffel voll zu einem Liter stark versüsstem Zuckerwasser (100 bis 120 Gramm Zucker pro Liter). Hierdurch erhält man eine sehr lieblich schmeckende Limonade, von der man den Patienten trinken lässt. Die Wirkung ist eine überaus schnell restaurirende.

Die Bereitungsweise dieses Präparats habe ich in meiner Schrift: „Neue Makrobiotik oder die Kunst, Seuchen zu verhüten und zu heilen," im Jahre 1881 veröffentlicht. Seit dieser Zeit findet es in allen fünf Erdtheilen gegen klimatische Affektionen der verschiedenen Art erfolgreiche Anwendung.

Vielleicht hatte Paracelsus ein ähnliches Präparat erfunden; wenigstens verordnete er ein „Aurum potabile" (Goldtrank), zu welchem das Recept verloren gegangen ist. Ich vermuthe, dass dieser Goldtrank vielmehr eisenhaltig war und dass nur die goldgelbe Farbe, die auch der mit „Hensel's Tonicum" bereiteten Limonade zukommt, zu dem Namen „Goldtrank" Veranlassung gab. Immerhin verdiente es aber solchen Namen unter der Voraussetzung, dass es die verlorene Gesundheit wieder zurückbrachte, denn die Gesundheit ist mehr als Goldes werth.

Was die Bedrohung mit den „stäbchenförmigen Organismen", die man Bacillen nennt, betrifft, so mag man wollen oder nicht, man wird immer wieder an Aarons Prahlerei erinnert, der damit grossthat, mit dem hohlen „Stab", in dem er den verfaulten, Anilinroth enthaltenden Saft der Schneckenart Aplysia depilans mitgebracht hatte, den Egyptern das Trinkwasser verekelt zu haben. (2. Mos. 7. Kap. Vers 18. 19.)

Es ist rein unglaublich, was der Welt von manchen Aerzten zugemuthet wird.

Ein jüdischer Arzt in Amerika, Namens von Klein, verlangt bereits nicht mehr und nicht weniger, als dass sich alle Welt beschneiden lassen solle.

In einer Schrift von 22 Seiten (Jewish hygiene and diet, Washington 1884) sagt er auf S. 11: „Humanity might be proud if every man in the world was circumcised."

Ein anderer jüdischer Arzt, Stabsarzt Rosenzweig, verlangte in einer Schrift (Schweidnitz 1878) ein Staatsgesetz, wonach „aus Gesund-

heitsrücksichten“ die Beschneidung wenigstens aller Soldaten erfolgen sollte. In so liebenswürdiger Weise geht man, in Ermangelung von Chemie, mit dem Messer auf uns los.

„Durch schwere Phantasien in ihrer Ruh gestört.“

„„Heil' sie davon!““

Ich meinerseits bin durchaus dafür, Christen und Juden gleich zu machen, aber nicht auf diese Art! — Der jüdische Cultus ist ein Anachronismus und auf Aaronsche Fälschungen begründet.

Die einzige Religion, die vor der Vernunft Stand hält und sich vollständig mit der Wahrheit deckt, ist die christliche. Sie umfasst nur einen einzigen Satz und der lautet: „Wir Alle sind Gottes Kinder und haben Antheil am Himmelreich“.

Was haben wir zu thun, damit sich diese Wahrheit erfülle, und zwar schon hier auf Erden? —

Schaffen wir vor allen Dingen den Armut-Bacillus (das ist das Bettelstäbchen oder der Bettelstab) aus der Welt; geben wir dem Hungerwurm, was ihm gebührt; aber hören wir auf, den medicinischen Lindwurm zu züchten, der sich mit blähendem Leib in einem Sumpf von Verwirrung und labyrinthischen Schlinggewächsen wohlig herumwälzt und, gleich der kretischen Missgeburt, unsere Knaben und Mädchen so lange als Opfer verlangt, bis ein erleuchteter Herrscher kommt, der wie Theseus allem Volk Gutes thut, indem er den Landplagen mit starker Hand und, statt des Schwertes, mit eiserner Pflugschar ein Ende macht.

XXIV.

Die Erde und das Meer, unerschöpfliche Quellen von Reichthum.

Ich habe damit begonnen, die spannende Kraft des Wasserstoffgases, welches als „Aether“ den Weltenraum erfüllt und schon von den griechischen Philosophen als Urquelle aller Bewegung und alles Lebens erkannt ward, für die physikalische Erklärung der Urzeugungsvorgänge zu Grunde zu legen.

In welcher Weise solche Spannkraft, indem sie geformte Verbindungen schafft, sichtbar hervortritt, habe ich in Uebereinstimmung mit chemischen Thatsachen klarzulegen mich bemüht.

Bei der Untersuchung des Zusammenhanges habe ich die Möglichkeit der Entstehung von Vegetabilien sowohl aus thierischen Abfallstoffen, wie aus erdigem Material theoretisch beleuchtet.

Die Stufenfolge, in welcher das erdige Material sich durch Wasserstoff in organische Substanz umwandelt, haben wir in Gestalt der „Proteïne" kennen gelernt.

Der Name „Proteïn" ist dichterisch und durch Mulder in Kurs gekommen, den dabei die Inspiration oder das Ahnungsvermögen geleitet hat. Mulder knüpfte mit diesem Wort ein Freundschaftsband zwischen der Chemie der Gegenwart und der griechischen Naturphilosophie. Er war eben, wie Pater Secchi sagt, ein Genie, welches die Wahrheit aus weiter Ferne wittert und den lahmen Schnecken, die in Gestalt der Alltagsmenschen dahinkriechen, beflügelt vorauseilt.

Mulder hatte herausgefunden, dass im Pflanzensaft, im Fleisch, im Eiweiss u. s. w. die Elemente Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff mit Schwefel oder Phosphor als niemals fehlende gemeinsame Grundstoffe existiren, die sich aber mit grösster Leichtigkeit gegen einander verschieben und auf solche Weise die mannichfaltigsten Thier- und Pflanzenformen zu Stande bringen.

Eine gleiche Verwandlungsfähigkeit des Flüssigen, also des Wassers (denn auf Wasserstoff und Sauerstoff läuft ja schliesslich Alles hinaus), haben schon die griechischen Naturphilosophen wahrsagend empfunden und ihre Beobachtung in die anmuthige Form gekleidet, dass sie das Wesen der Wandelbarkeit personificirten, indem sie auf das Meer als auf die Person hinwiesen, die allen solchen Wandel bewirke. Im Meere, so sagten sie scherzend, wohnt der Meergott Proteus, der Verwandlungsgott, der macht das alles.

Dass sie hierbei mit Bewusstsein dichteten und nicht etwa voraussetzten, es könne Jemand so thöricht sein, das Ding buchstäblich zu nehmen, folgt aus der principiellen Anwendung der Metapher, so oft sie von den Naturkräften reden.

Anstatt zu sagen: „Nur Liebesglut producirt schöne Kinder", erfinden sie die Fabel von der arabischen Myrrha und ihrem Knaben Adonis.

Anstatt zu sagen: „Nachdem Regenschauer den weissen Kreidefelsen der Wüste erweicht haben, tritt die Sonne hervor und erzeugt die Weihrauchstaude", kleiden sie vielmehr die zeugende Kraft der Sonnenglut in die Person des Helios, der überraschend in das Gemach der Leukothea (weisse Göttin) eintritt.

Als Gegenstück dazu folgt unmittelbar darauf (und das macht eben die Absicht erkennbar) die Beschreibung der Wirkung des eiskalten Gletscherwassers unter der Form der Erzählung von der salmacischen Quelle und dem 15jährigen Sohn des Hermes und der Aphrodite (Ovid Metam. 4. Buch).

„Niemand vermochte zu sagen, ob es ein Mädchen zu nennen,
Oder ein Knabe, was jetzt aus dem frostigen Wasser emporstieg."

Die Bedeutung dieser letzten Fabel ist, dass bei Jünglingen, die an der Schwelle der Mannbarkeit stehen, ein kaltes Bad den Cremaster-Muskel, der den Funiculus spermaticus umwindet, so stark verkürzt, dass zuweilen die Keimdrüsen durch die Fascie des Cruralringes in die Bauchhöhle zurückschlüpfen. Statt dessen wird gesagt und zwar im unmittelbaren Anschluss an die Wirkung der Sonnenglut:

„Soll ich euch sagen, warum die kalte salmacische Quelle
Jeden unfehlbar entmannt, der seine Glieder drin badet?“ —

In der Natur sind eben Wärme, Wachsthum und Fruchtbarkeit zusammengehörige Begriffe. Man darf sich daher nicht wundern, dass das Thema von der Zeugung den rothen Faden bildet, der sich durch die griechische Naturphilosophie hindurchzieht, und ich sehe daher in Ovid, trotz seiner „Ars amandi“ nicht sowohl den Erotiker, für den er ziemlich allgemein gilt, als vielmehr einen Naturphilosophen ersten Ranges.

Ovid, der in seinen „Metamorphosen“ die griechische Lehre von den Naturkräften in dichterischem Gewande wiedergibt, sagt nun von dem Proteus im 8. Buch was folgt: —

„Viele der Götter vermögen nur einmal sich zu verwandeln;
Proteus aber, der Seegott, hat mal die Gestalt eines Menschen;
Mal verwandelt er sich in einen reissenden Löwen;
Mal umkreist er, zur Schlange gekrümmt, die Felsengesteine;
Mal wird er selbst zum Stein; mal täuscht er als Baumstamm das Auge;
Fliesst hier als Welle dahin, und dort ist er loderndes Feuer.“

Das klingt etwas wunderbar, und es ist doch so einfach.

Wir haben zunächst die Welle oder das Wasser, in welchem, wie sich nachrechnen lässt, — wir wollen es nachher thun —, die Spannung des Wasserstoffgases concentrirt beisammen steckt und bei dem geringsten Sonnenstrahl in energische Funktion tritt. Die Sonne hebt das Wasser dunstförmig empor, und es benetzt als Regen den kahlen Granitstein. Diesen verwandelt das Wasser, falls er etwas Schwefelcalcium, Schwefelnatrium oder Schwefeleisen enthält, in einen Tannenbaum, dessen Wurzeln wie Schlangen das zerklüftete Gestein umwinden. Wenn wir diese Wurzelschlangen an einer Stelle anzünden, so gehen sie in lodernden Flammen auf. Wenn wir aber den Baumstamm einen Fuss hoch über der Erde absägen, so quellen aus dem Stumpf und den Wurzeln allmälig hunderterlei neue Gewächsformen hervor, u. a. das schlangenähnliche Lycopodium clavatum, die schlangenähnliche Linnaea borealis, das schlangenwurzlige Vaccinium vitis idaea und andere Ericaceen, Majanthemum, Convallaria, Fragaria, Rubus, Rosa, Sorbus, Juniperus. Mancher Baumstumpf in norwegischen Wäldern ist auf dem Sägeschnitt so gleichförmig mit langem Moos bedeckt, dass er in riesiger Dimension das bewimperte Cylinder-Epithelium der Histologen nachahmt. Ich zeigte dem Herrn Faktor der

Officin, in der die erste Auflage dieses Buches gedruckt wurde, als ich an einem Sonntag (12. Juli 1885) den Urwald am nördlichen und südlichen Elvaagen-See unweit Christiania mit ihm abstreifte, alle diese direkten Umwandlungen sowohl der Felsen wie des Baumstamm-Materials, die von manchen Leuten so kaltblütig abgestritten werden; ja zweimal, als ich den dichten Haarschopf von Moos oberhalb des Baumstumpfs gewaltsam ablöste, wimmelte es darunter von kleinen Ameisen, deren „Sanduhr-Formen“ (die Insekten sind liebenswürdig genug, meine Sanduhr-Form-Theorie in typischer Weise zu illustriren) urgezeugt aus dem phosphathaltigen Saft der Baumstümpfe hervorgegangen waren. Dies lehrte die Gesammtheit der waltenden Umstände. Die ganze Colonie der sehr kleinen Ameisen-Art hatte augenscheinlich erst in den letzten Stunden ihren Larvenzustand beendigt, und es war ihnen noch nicht gelungen, sich durch das sehr dichte Trieblager der Moosdecke einen Ausweg zu bahnen. Uebrigens war an den Baumstümpfen selbst oder in deren Nähe auch nicht eine einzige Ameise wahrzunehmen.

In solcher Weise verwandelt sich ungesehn das Proteïn, Dank der spannenden Additionskraft des Wasserstoffgases, wie sie im Wasser wirksam ist.

Das Maass dieser Spannkraft ist leicht zu berechnen.

Legen wir den Rotheisenstein, $Fe_4 O_3$ (Fe = 28), zu Grunde, dem das specifische Gewicht 5 zukommt, so sind in einem Liter davon, bei 70 Gewichtsprocent Eisen, 3500 Gramm Eisen und 1500 Gramm Sauerstoff in chemischer Verdichtung beisammen. Und zwar erfüllen die 3500 Gramm Eisen (spec. Gew. 7,84) den Raum von 444 Cubikcentimetern, also dass für die 1500 Gramm Sauerstoff 556 Cubikc. übrig bleiben. Diese 1500 Gramm Sauerstoff geben mit einer äquivalenten Menge (also mit 187 1/2 Gramm) Wasserstoff 1687 1/2 Cubikc. Wasser, d. h. der Raum des in dem Erz steckenden Sauerstoffs wird durch chemische Addition einer äquivalenten Menge Wasserstoff verdreifacht (556 : 1687 1/2). Hierdurch sinkt das Durchschnittsgewicht des Produkts so beträchtlich herab, dass der oxalsaure Kalk (S. 343), der durch Addition von Wasserstoff zu kohlensaurem Kalk entsteht, sich über letzteren erheben oder darüber hinauswachsen muss. Proteus steckt nunmehr in Gestalt einer Flechtenart (s. S. 339) den Kopf aus dem Felsen heraus, indem er Sauerstoff (Brennluft) exhalirt. Sobald er sich wieder mit dieser Brennluft chemisch vereinigt, wird er zu wärmendem und leuchtendem Feuer. Also brauchen wir nur recht viel Wasser zerlegen zu lassen, indem wir geeignetes Gestein (Feldstein und Kalkstein), systematisch mit Wasser befeuchtet, dem Sonnenschein aussetzen, damit wir in Gestalt von Holz, Zucker und Oel transportablen Feuerstoff innerhalb und ausserhalb unseres Leibes aufzuspeichern vermögen. Solcher Feuerstoff wird aus dem Wasser gewonnen, aus dem Meer, das unerschöpflich ist.

Wasser enthält den Brennstoff und den Lebensstoff.

Ohne Wasser haben nochsogrosse Landstrecken keinen Werth, denn die Schätze der Erde können ohne Wasser nicht gehoben werden. Das drängt sich überall unseren Sinnen auf. Während z. B. in den wasser- und regenlosen Gebieten Afrikas und Asiens die Vegetation gänzlich mangelt, und auch am Orinoco alles Pflanzenleben sammt allen Sämereien in der Dürre zu Staub zerfällt, spriesst nach dem Regen sofort neues Leben aus dem Staub, wenn die Sonne darauf scheint.

Wieviel die Bewässerung thut, das sehn wir an Egypten. In denjenigen Regionen Egyptens, wo man auf das Ueberschwemmungswasser des Nils angewiesen ist, erntet man das 50fache Korn, aber nur einmal im Jahr. Da, wo man künstliche Bewässerung eingeführt hat, erntet man dreimal; aber im östlichen Theil von Egypten, wo es an Flüssen und Seen mangelt, erntet man garnichts. Das ist deutlich genug. Wer ernten will, muss bewässern. Und darum liegt im Wasser der allerkostbarste Schatz.

Durch den Wasserdunst, den das nahe Meer an die Gebirge abgibt, ist u. a. auch Norwegen ein Land von überschwänglichem natürlichem Reichthum.

Wieviel Kali, Kalk, Natron und Magnesia steckt in seinem Gestein, das durch die Kohlensäure und den Stickstoff der Luft mit Wasser lebendig wird, sobald die Sonne darauf einwirkt. Und da es an Sonnenschein in Norwegen durchaus nicht mangelt, so wäre zu wünschen, dass die Bewohner dieses Landes ihre natürlichen Hilfsquellen kennen lernen und aller Welt zeigen möchten, dass nicht Gold und Silber das Herz froh machen, sondern nur der innigste Verkehr mit der belebten Natur.

Was wir an Nahrung gebrauchen, ist so gering, dass es uns nicht in Verlegenheit setzen kann, dafern wir nur den Pesthauch der grossen Städte vermeiden, wo Einer dem Andern Luft und Athem, Nahrung, Obdach und Kleidung vertheuert. Ist es nicht geradezu thöricht, sich nach den Gährhaufen der Riesenstädte zu drängen, wo Einer vom Andern leben will, während der allnährende Busen der Natur von Nährstoff strotzt, aber verwaist gelassen wird? — Man „züchtet“ auf solche Weise künstlich einen Lebensnoth-Bacillus, der in der Natur gar nicht existirt. Man übersieht gänzlich die Hilfsquellen, die in der Erde und im Wasser stecken, weil man mechanisch nachspricht, was Andere vorgesprochen haben. Man sagt dann, weil man denkfaul ist, „die Sache sei ja selbstverständlich“. So brachte auch das Christiania Morgenblad vom 5. December 1884 einen Aufsatz „Om Husmandsvæsenet“, der statt Gründe die bequemen und wohlfeilen Redensarten enthält: „Das glaube ich denn doch bezweifeln zu müssen“. — „Solche Vorschläge können ja selbstverständlich nicht zum Ziel führen.“ — Die Stelle lautet buchstäblich wie folgt:

„Man foreslog, at Staten skulde foretage store Opdyrkninger af ny Jord o. s. v. mange forskjellige i statsøkonomisk Henseende mere eller mindre tvilsomme Foretagender (zweifelhafte Unternehmungen), hvoraf selvfølgelig (selbstverständlich) intet vilde have ført til det ønskede Resultat."

Wenn wir zur rechten Zeit, wo die Sonne wirkt, für Wasser sorgen, statt die Hände zu falten und zu stöhnen: „Ha! diese Hitze!" — so können wir mehr als auskömmlichen Nährstoff und Wärmestoff für den Winter aufhäufen. Aber es ist beschämend zu sagen, wie weit wir mit unseren Bewässerungs-Anlagen hinter den „Wilden" zurück sind.

In dieser Beziehung verweise ich auf Ceylon. Die Singhalesen hatten unter der Herrschaft ihrer eingeborenen Fürsten ein sehr ausgedehntes Wasserleitungssystem. Als dann die Holländer und Engländer die Insel „in Schutz" nahmen, liess man die Wasserwerke verfallen, und die Fluren verwilderten.

Was wird einst Norwegen sein, wenn es Wasserleitungen haben wird! — Der Einwand der Kostspieligkeit ist nicht in Anschlag zu bringen, denn die Anlage kostet nur einmal, die Unterhaltungskosten sind gering, und der Nutzen bleibt für immer, weil die Norwegischen Landseen unerschöpflich sind, dank den Gebirgshöhen, welche fortwährend die Dünste des Meeres verdichten. Friert doch das Meer an der vom Golfstrom bestrichnen Küste niemals zu.

Und Norwegen strotzt förmlich von kleinen Seen und Flüsschen in so regelmässigem Geäder, dass es im grossen Maasstab einem modificirten Eidotter gleicht. Während nämlich in letzterem zwischen unzählbaren Oel-Inseln wässrige Salzlösung circulirt (S. 424), sind in diesem Lande die Salzmassen starr, in Form von Silikaten, und der spannende Wasserstoff ist in den Landseen aufgehäuft, die zu bedeutendem Theil hoch über dem Meere liegen, so dass man durch Wasserleitungen Distrikte urbar machen kann, auf denen gegenwärtig nur Moose und Flechten wachsen, weil Schnee und Regen seit den 6000 Jahren, dass die Erde sich dreht, von dem glasharten Granit kaum die oberflächlichste Schicht abgelöst haben.

Hier liegt soviel Kali und Kalkerde brach, dass die ganze Welt damit versorgt werden kann, wenn man das zersprengte Gestein „röstet" und glühend in Wasser wirft. Es lässt sich dann leicht zerpochen und zermahlen und in Ackererde verwandeln. Statt dessen legt man die Hände in den Schooss und lässt sich in den Sumpf führen durch Darwin, der da fabelt, dass der Regenwurm diese Arbeit auf sich nehme.

Indem wir auf den Regenwurm warten, vergeht die Zeit und es geschieht nichts. Die Schätze der Erde bleiben ungehoben.

Ich habe vorher Norwegen mit einem Eidotter verglichen. Dieser Vergleich ist sowohl physikalisch, wie chemisch und metaphorisch gerechtfertigt. Hängt nicht Süd-Norwegen an Nord-Norwegen wie ein

eiförmiger Same am Umbilicus? — Und stellt nicht Gebirg und Wasser thatsächlich concentrirteste Eisubstanz dar, die sich in Zucker und Brot, Milch und Fleisch verwandeln kann und aus diesem Grunde mit allem californischen und indischen Gold unbezahlbar ist? — Mit Gold unbezahlbar, denn Brot und Fleisch sichern uns das Leben, während das Ende vom goldenen Midas-Lied lange Eselsohren sind.

Ich sehe sogar in Norwegen das Ei, aus welchem eine Wiedergeburt des Menschengeschlechts zu Stande kommen kann.

Da doch Wasserdämpfe grosse Mengen Wärme festhalten, so erfreut sich Norwegen, dank einer sehr regelmässigen Wasservertheilung durch Landseen, und dank dem Golfstrom, der fast die ganze Küste berührt, eines Durchschnitts-Klimas von so günstigem Charakter, dass die mittlere Lebensdauer der Bewohner gegen die aller anderen Länder im Vortheil steht.

Aus diesem Lande könnten 30 Millionen Menschen, die einander in die Hände arbeiten, ein Paradies schaffen, während jetzt 2 Millionen Menschen etwas einsam darin leben. Welch ein herrliches Land Norwegen ist, das wissen die Dänen zu schätzen, deren Land durchgehends flach liegt, während Norwegen von der Natur terrassenförmig aufgebaut ist. Schon dreimal bin ich auf kleineren Reisen mit gebildeten Dänen in's Gespräch gekommen, und immer war das Erste, was sie sagten: „Norwegen ist ein schönes Land."

Norwegen ist sogar im Vorzug gegen Ceylon, weil man im Norden, dank dem Wechsel der Jahreszeiten, jedes Jahr ein neues Leben lebt, während das gleichförmige indische Klima von einem solchen neuen Wiederaufleben nichts weiss.

Der Wechsel der Jahreszeiten wirkt conservirend und erfrischend. Daher eben die vielen Leute, in diesem Lande, die über 100 Jahr alt werden. Und sind nicht die Jahreszeiten wie ein bewegliches Panorama, das vor uns vorübergerollt wird? — Damit hat das Volk zugleich „Panem et Circenses", eine gemütherwärmende Unterhaltung, die von den Bewohnern solcher Riesenstädte wie London und Paris nicht gekannt ist.

„Panem et Circenses", Brot und Unterhaltung! — Die Füllung des Magens ist so schnell beendigt, dass die darauf verwendete Zeit gar nicht in Betracht kommt. Wie wichtig auch die Ernährung des Körpers sei, sie ist nichts, wenn nicht auch der Geist das Seinige empfängt.

Der Tag ist so lang, und der Geist so durstig danach, etwas zu sehen, zu hören, zu fühlen, zu schaffen. Ohne dass namentlich dem eingeborenen Schaffenstrieb Genüge geleistet wird, kann kein Mensch froh sein. Die Thätigkeit unserer Hände ist unser Glück. Sie macht den bei weitem grössten Inhalt unseres Lebens aus. Darum gewährt man dem Volke weit mehr, wenn man ihm (ohne Ueberbürdung!) zu

unterhaltender Beschäftigung und produktiver Thätigkeit Gelegenheit gibt, als wenn man Geld unter die Leute streut.

„Panem et Circenses!“ — Brot und Theater! — Gibt es ein entzückenderes Theater, ein noch schöneres Kampfspiel zu betrachten, als die Kräfte der Natur auf einander wirken zu sehen?

Das Wasser oder den Wald rauschen hören, das Getreidefeld wogen, den Klee blühen, die Sonne auf- und untergehen, den Thau im Grase glitzern, die Wolken sich bewegen, die Viehherden gedeihen zu sehen, ist das nicht auch eine Beschäftigung? —

Und die allerköniglichste Beschäftigung, so denke ich mir, muss darin bestehen, wenn man den strebenden Kräften Gelegenheit zu fruchtbarer Entfaltung gibt und sie in friedliche Bahnen lenkt.

Die friedliche und fruchtbare Bahn heisst: Circulation! —

Wie die Keimdrüsen nicht lebendig bleiben und nicht Frucht tragen können, wenn nicht das Blut hinfliesst und wieder zurückfliesst, wenn nicht Sauerstoff hin- und zurückströmt, so kann auch das Erdreich nicht ergiebig sein, wenn nicht die Strömungen von Wasser und Luft einander ablösen. Stockt die Bewegung des Wassers oder der Luft, so stockt auch die Fruchtbarkeit.

Auf unseren festgestampften Chausséen, weil kein Wasser in die Erde eindringen und abfliessen kann, wachsen keine Kräuter, wohl aber an ihren Rändern, an ihren Böschungen, wo das Erdreich porös bleibt und das Regenwasser herabrinnen kann. Da gedeihen urgezeugt, ohne gesät worden zu sein, im Verlauf der Jahreszeiten einander verdrängend, die zahlreichen, sich überall gleichbleibenden Formen der Granit- oder Feldspat-Pflanzen.

Dass die Bestandtheile des Granits in kohlensaurem Wasser nicht unlöslich sind, lehren uns die Heilquellen, deren Analysen phosphorsaure Thonerde und die Verbindungen der Kohlensäure mit Eisen, Mangan, Magnesia, Kalkerde und Strontianerde, ferner Kieselerde und Fluorcalcium neben kohlensaurem Kali und Natron aufweisen.

Diese Analysen von Heilquellen sind wirkliche und echte Hieroglyphen, auf Deutsch: eine heilige Schrift. Dass diese heilige Schrift bisher unentziffert blieb, kommt daher, weil sie mit chemischer Tinte geschrieben ist. Hier folgt nun der Commentar.

Wenn der Regen in die Gebirgsklüfte eindringt, so nehmen 1000 Theile Wasser einen Theil Kieselsäure in Auflösung. Die freigewordenen basischen Substanzen (Kali, Natron, Eisen, Mangan, Kalk und Magnesia) verbinden sich mit der im Regenwasser aufgelösten Kohlensäure.

Damit ist nun ein gemischtes Protoplasma vorhanden, weil auch phosphorsaure Thonerde und Schwefelnatrium im Granit stecken. Scheint nunmehr die Sonne auf ein solches Wasser, das mit Protoplasma beladen aus der Erde quillt, so geht der aus dem Wasser elektrolytisch abgespaltene Wasserstoff augenblicklich an die Arbeit, Gewächse aufzubauen, und zwar immer zugleich zwei, vier oder sechs

verwandte Arten, den Bauer Plantago (Wegetritt) mit 4 Antheilen, den König Verbascum (Königskerze) mit 5 Bruchstücken einer bestimmten Protoplasmagruppe.

Schwefelsaures, phosphorsaures, kieselsaures und kohlensaures Kali, Natron, Kalk und Magnesia zerspritzen das eine Mal zu Hafer-, Gerste-, Roggen- und Weizen-Protoplasma; das andere Mal zu Buchweizen, Hirse, Reis und Mais; dann wieder zu Rothklee, Goldklee, Luzerne und Esparsette; oder zu Raps, Senf, Wicke, Linse, Erbse, Bohne; zu weisser, gelber, rother und schwarzer Rübe; zu Erdbeere, Himbeere, Stachelbeere und Johannisbeere; zu Kirsche, Pflaume, Pfirsich und Aprikose; zu Hanf, Brennnessel, Bienensaug (Lamium) und Gundermann (Glechoma); zu Löwenzahn (Leontodon), Cichorienstaude, Kamille und Wucherblume (Chrysanthemum).

So kommt es, dass überall, wo Heilquellen fliessen, eine entzückende Natur das Gemüth erfrischt. Die Erde und das Wasser umarmen sich im Sonnenschein, und erzeugen Blumen und Früchte.

Es liegt nur an uns, dass uns solche Heilquellen überall fliessen und unser Fuss allerwärts auf Blumen wandle; wir brauchen nur Granit und kohlensauren Kalk an die Stellen hinzuschaffen, wo er fehlt, und in der warmen Jahreszeit mit Wasser zu netzen.

In Norwegen blühen die Gebirge selbst ohne kohlensauren Kalk, weil der Granit doch wenigstens Kalk enthält.

Indem der Regen und das Wasser der Landseen die atmosphärische Kohlensäure absorbiren, geschieht das Gleiche wie dort, wo kohlensaures Wasser aus der Erde quillt; es geht nur weit langsamer. In jedem Falle aber verwandelt kohlensäurehaltiges Wasser die Erden in Protoplasma.

Dreitausend Jahre sind nöthig gewesen, um den skandinavischen Granit in Wälder und blumige Auen zu verwandeln, nachdem seine erste Bernsteinflora zu Grunde ging. Jetzt nun, wo wir die chemischen Schriftzüge der Kohlensäure zu lesen verstehen, brauchen wir nicht mehr so lange zu warten. Wir dürfen das kohlensaure Regenwasser nicht mehr in die Fjorde laufen lassen, sondern müssen es festhalten, indem wir überall, wo der kahle Granit liegt, zermahlenes Gestein hinstreuen. Alsdann kann ganz Norwegen das sein, was ein Graf Borromeo aus wüsten Inseln im Lago maggiore gemacht hat, nämlich: blühende Gärten! —

Dass die Norwegische Vegetation mit ihrem unvergleichlichen Duft urgezeugt aus Granit hervorging, sieht man auf jedem einzigen Spaziergang tausend Mal. Aus überhängenden Gesteinen, die einem Samen auch nicht die geringste Unterlage geben, weil sie schräg nach einwärts abfallen, spriessen allerlei Gesträuche hervor.

Man könnte nun zwar fragen: „Wie können aus einem und demselben Material („du sagst, es sei Granit") so tausendfach verschiedene Pflanzenformen hervorgehn?" Aber das ist nicht schwer zu beantworten.

Wir haben das kaum sichtbare Menschen-Ei als einen wahren Ocean von chemischen Molekülen kennen gelernt. Danach ist jedenfalls ein sichtbarer Wassertropfen mit gleichem Recht als ein Ocean von Molekülen in Anspruch zu nehmen. Welche enorme Zeit braucht es, um einen Tropfen verdächtigen Trinkwassers, nachdem er zwischen zwei Gläsern breitgequetscht ward, mikroskopisch zu durchsuchen; die Ausdehnung und der Inhalt sind ganz enorm. Es ist daher mehr als bescheiden, wenn ich anstatt 100 000 blos 126 wohlgezählte chemische Moleküle in einem mit Chausséestaub angerührten Wassertropfen zu Grunde lege.

Im Chausséestaub haben wir es mit dem feinen Pulver von Granit zu thun, welcher phosphorsaure Thonerde, kieselsaures Kali, Schwefelnatrium, Fluorcalcium, kieselsaures Eisen, Mangan und Magnesia beisammen enthält. Diese Materialien, die im feurigen Fluss als ursprüngliches Sonnenglas eine ganz andere Gruppirung gegen einander einhielten, als sie nach der Abkühlung behalten haben, wo sie bereits zu hartem Quarz, weichem Glimmer und mittelhartem Feldstein auseinanderkrystallisirten, werden, sobald ihr feiner Staub durch Wasser und Sonnenschein beweglich gemacht wird, dank der ihnen eingeborenen Spannung sofort einen Kampf um die Plätze beginnen, unter Berücksichtigung der Symmetrie und der polaren (axialen) oder äquatorialen (rechtwinkligen) Einstellung gegen einander.

Dieser Kampf lässt sich, wenn wir zu einem Wassertropfen auf einer Glasplatte mit einem feinen Pinsel etwas Chausséestaub hinzugeben, mit den blossen Augen verfolgen; man nennt solchen Kampf ganz richtig „Molekular-Bewegung“.

Wenn nun also ein Regentropfen auf Chausséestaub fällt, so könnte es sein, dass davon 36 Moleküle kieselsaures Kali, 30 phosphorsaure Thonerde, 24 flusssaure Kalkerde, 18 kieselsaure Magnesia, 12 Schwefelmangan und 6 kieselsaures Eisenoxydul betroffen werden, die sich in so mannichfaltiger Modifikation gruppiren können, dass trotz gleicher Art und Anzahl der Moleküle sehr abweichende Reihenfolgen auftreten und auf solche Weise bei gleichem Grundmaterial dennoch die verschiedensten Protoplasma-Arten zu Stande kommen, indem je nach Wärme und Belichtung die voraufgegangene chemische Wechselwirkung andersgeartete Neubildungen nachsichzieht, analog der Umwandlung von Eisenvitriol und Kochsalz zu Eisenchlorür und Glaubersalz.

Unter solchen Neubildungen fordert als die allerwichtigste das phosphorsaure Kali, welches der durch Sonnenkraft bewirkten elektrolytischen Zerlegung von phosphorsaurer Thonerde und kieselsaurem Kali unter Zurücklassung von kieselsaurer Thonerde sein Dasein verdankt, unsere gespannteste Aufmerksamkeit.

Wir finden das phosphorsaure Kali in sämmtlichen Chausséestaubpflanzen. Die Asche der Cichorienstaude, die an allen Wegen wächst, wo der feine Chausséestaub, von den Fuhrwerken aufgewirbelt, über

die Böschung getragen wird, liefert gegen 25 Procent phosphorsaures Kali.

Die Chemiker sagen nun: „Ja, lieber Freund, das kommt von dem Pferdemist her; der enthält phosphorsaures Ammoniak, und auf allen Chausséen lassen die Pferde ihren Mist fallen.“ Dagegen ist nichts einzuwenden. Wie denn nun aber an den Böschungen der Eisenbahnen, wo ich rothen Klee, Goldklee und Wicke beisammen finde? — Die Wicke und alle Schotenfrüchte enthalten phosphorsauren Kalk. Lässt das Dampfross vielleicht ebenfalls phosphorsaures Ammoniak fallen? — Und oben der kahle Granit, auf dem die Tannen wachsen, deren Asche 5 Procent Phosphorsäure enthält, lassen die Wolken ebenfalls Pferdemist fallen? —

Nein, die Sache ist wieder einmal umgekehrt! — Die „Hippokrene“ entspringt aus dem Felsen. Der Granit enthält Phosphorsäure und Kali; daraus wachsen Kräuter, und mit diesen kommt das phosphorsaure Kali in Kühe und Pferde hinein.

Die Phosphorsäure ist eine feuerbeständige Substanz, die nicht aus den Wolken geliefert wird und nicht durch die Luft spaziert kommt. Wenn ich sie daher in Tannen finde, die aus Urgebirgs-Granitstein ihre Nahrung ziehn, so muss sie im Granit vorräthig sein, und zwar als phosphorsaure Thonerde, die, wegen ihres, der Thonerde ähnelnden chemischen Verhaltens, bei Gesteins-Untersuchungen bis dahin für blosse Thonerde genommen ward.

Dank dieser, aus Anlass unserer Studien gewonnenen kostbaren Erkenntniss zeigen sich plötzlich die Schätze der Erde vor unserem erstaunten Blick, und wir stehen, Gott sei Dank, vor einer neuen Aera der menschlichen Kultur.

Von jetzt ab brauchen wir den Fabriken nicht mehr ihr vertheuertes Superphosphat abzukaufen, weil uns die Getreide erzeugende Phosphorsäure künftig in Gestalt des Urgesteins sogut wie nichts kostet.

Und damit öffnet sich uns im Angesicht der überwältigenden Urgebirgsmassen, sowie der, unsere Aecker durchsetzenden Feldsteine eine eigenartige Perspektive.

Nämlich indem wir über das scheinbar todte Gestein hinwegschreiten, welches erkalteter Sonnenglasfluss ist, wandeln wir auf dem Protoplasma einer künftigen Erden-Generation umher, denn aus der Phosphorsäure, die an Thonerde gebunden ist, geht mit Oelstoff und Ammoniak menschliche Gehirnsubstanz hervor; aus dem Schwefel, der als Schwefelnatrium im Granit steckt, entsteht der Sehnenstoff; und Kalkerde, Magnesia, Mangan, Kali, Natron und Eisen liefern Knochensubstanz und Blutsalze.

Das ist die Umkehrung jener Elegie (ich glaube von Hölty), in welcher angesichts eines Todtenschädels die Stelle vorkommt:

„Diesen Kopf bewohnten einst Gedanken;
Wo ich trete, stäubt vielleicht ein Herz.“

Nachdem wir nunmehr zu dieser elegischen Betrachtung das Gegenstück haben, insofern als wir mit unseren Füssen nicht blos auf dem Nacken der Vorwelt, sondern auch der Nachwelt stehen, so müssen wir es uns schon gefallen lassen, dass dafür einst die Nachwelt auf unsere Köpfe tritt.

Indessen der Lebende hat Recht. Einstweilen fahren wir mit Pferd und Wagen über den Nerven-Phosphor der Nachwelt hinweg und schöpfen aus der Umwandlung des Chausséestaubs zu nährenden Futterkräutern, an denen das liebe Vieh sich labt, die freundlichsten Verheissungen.

„Das Leben gleichet der Reise,
So saget der Weise.
Wohlan, wohlan!
So füllt euch zur Reise die Taschen,
Bequem unterweges zu naschen;
Weit fröhlicher reiset sich's dann."

Die Linien der Chausséen, auf denen nun schon so lange die Postkutsche und der Lastwagen die Schötterung zermahlen, sind eine kosmopolitische Schrift geworden. Die phosphatreiche Cichorienpflanze, sammt Löwenzahn und Schafgarbe, Klee u. s. w., allesammt den Schafen ein so dienliches Futter, in allen Farben blühend, reden zu uns in der Blumensprache:

„Gehet hinaus auf die Flur, und streut, ohne rückwärts zu schauen
Nach der vergangenen Zeit, mit aufgestreifetem Aermel
Auf das entblösste Gefild eurer Mutter Erde Gebeine."
(Ovid Metam.)

„„Streut Granitstaub sammt Kalkstein auf eure Aecker und säet Gerstenkorn und Weizen hinein; dann werden sich eure Fluren bevölkern, weil die Steine lebendig werden; dann werdet ihr ein emsiges Myrmidonenvolk hantieren sehn. Der Zauberstein, den ihr unter die kriegerische Schaar der Leidenschaften zu werfen habt mit der Wirkung, dass eine die andere vernichtet, es ist ein gewöhnlicher Feldstein, wo hattet ihr nur eure Augen? — Seht nur, es wachsen daraus urgezeugt eine Menge Zauberkräuter, denen allen die Kraft beiwohnt, den Drachen „Vorurtheil" in Schlaf zu senken, der mit dreifach gespaltener Zunge (Armut, Unwissenheit, Missgunst) über goldenem Gesträuch lagert. Ihm könnt ihr nunmehr als neue Ritter vom goldenen Vliess alle Schätze rauben, die er bis dahin, ohne daran Freude zu haben, bewachte und den Erdenbewohnern missgünstig vorenthielt."" (Ovid Metam. 1. und 7. Buch).

Wie war es überhaupt nur möglich, dass man das Kleesalz (oxalsaures Kali), den Weinstein (weinsaures Kalihydrat), den wasserhaltigen Grünspan (essigsaures Kupfer), die äpfelsaure Kalkerde u. s. w. als organische Substanzen abhandelte, das cyanentsprossene Ammoniak in den Abschnitt der unorganischen Stoffe verwies und dasselbe

sammt den Erden und dem Wasser aus dem Rahmen der organischen Chemie hinausstiess! — Es gibt auch nicht eine einzige Abtheilung auf dem Gebiet des Wachsthums und der Ernährung, wo nicht die Erden und das Wasser im Vordergrund stünden.

Ohne dass wir uns klar bewusst auf diesen Standpunkt stellen, gehn wir an den Hilfsquellen, die uns zu Gebote stehen, blind vorüber und müssen fortgesetzt Schaden leiden.

Von welcher Tragweite dies ist, sei mir gestattet hier anzudeuten, indem ich auf einige, die Land- und Volkswirthschaft interessirende Themata vom chemischen Standpunkt aus kurze Streiflichter fallen lasse. Die thatkräftige, auf die Praxis gerichtete Initiative muss von anderer Seite kommen.

XXV.

Land- und Forstwirthschaft.

Der Zweck der thätigen Menschengilde
Ist die Urbarmachung der Welt,
Ob du pflügest des Geistes Gefilde
Oder bestellest das Ackerfeld.
(Rückert.)

Weinbau. Das Protoplasma des Weinstocks, wie es in den Traubenkernen nach Ausweis konstanter Verhältnisse der Aschenbestandtheile zum Ausdruck kommt, bedarf Kali (71), Kalkerde (84), Magnesia (21), verbunden mit Phosphorsäure (51), Schwefelsäure (6), Kieselsäure (3) und Salzsäure (1) in den beigefügten Gewichtsverhältnissen.

Alle diese Bestandtheile finden sich in der Lava, welche geschmolzene Silikate bedeutet. Da die Lava ein relativ rasch erkaltender Feldspat-Glasfluss ist, so zerbröckelt sie bei Regenfall schnell genug zu Staub und gebiert nun den Weinstock, weil die Kohlensäure der Atmosphäre mit aller Macht vom Kali, Kalk und Magnesia, die im Feldspat stecken, absorbirt wird.

Wir ersehen nun ferner aus der Analyse der Weintraubenkerne, wie eine gewisse Menge Schwefelsäure, Kieselsäure und Salzsäure ein spannendes Gegengewicht zur Phosphorsäure bilden.

Es liegt darin lediglich eine getreue Wiederholung der auch im Hühnerei zwischen Eidotter und Eiweiss bestehenden Spannung.

Wir finden nämlich, dass das Eiweiss, wennschon in relativ kleiner Menge, dennoch die gleichen erdigen Bestandtheile enthält wie das Eigelb nämlich: phosphorsaures Kali, Natron, Kalk, Magnesia (und das überall vorhandene Eisenoxyd); ausserdem aber hat das Eiweiss

noch mehr Bestandtheile; namentlich enthält es salzsaure und schwefelsaure Verbindungen, die im Eigelb gänzlich mangeln; auch enthält es geschmacklose Verbindungen von Kali, Natron, Kalk und Magnesia an Zuckerstoff gebunden, nach Art des Gummi arabicum (vgl. S. 35). Aus solchem Sachverhalt folgt, dass das Eigelb allmälig durch Absonderung und Anhäufung der phosphorsauren Verbindungen aus dem Eiweiss zur Abscheidung gelangt, dass aber zwischen beiden gemeinschaftliche Beziehungen aufrecht erhalten bleiben, durch die sie zwei, sich zu einem Ganzen completirende Gegensätze bilden.

Wenn wir nun in gleicher Weise die Phosphate in Früchten und Samen aufgehäuft finden, dagegen die Verbindungen von Kali, Natron, Kalk und Magnesia, (nach Art des Eiweiss) an Zuckerstoff gebunden, unter der Form von Cellulose in Stengeln und Blättern, sind dann nicht Stengel und Blätter als ausgebreitetes Eiweiss, die Früchte aber als Eiblume oder Dotter in Anspruch zu nehmen?

Und wenn sich diese Verhältnisse auch zwischen Knochengerüst und Gehirnsubstanz, zwischen Nervenfäden und Muskelfleisch wiederholen, ist dann nicht jeder Muskel mit dem salzigen Inhalt seiner Blutröhren, seiner öligen Nervensubstanz und den phosphathaltigen Lymphgefässen des Bindegewebes, in das er eingebettet liegt, als ein verwandeltes Ei zu betrachten, in dem eine beständige Spannung und ein Kämpfen zwischen schwefelsauren und phosphorsauren Erden waltet?

Und wenn solche eingeborene Spannkraft der Mineralstoffe durch das ganze Pflanzenreich als allgemeines Gesetz geht, ist es dann zu verwundern, dass wir die Spannkraft, die in vegetabilischem oder thierischem „Fleisch“ steckt, in unseren Leib verpflanzen können, der nur ein umgekehrter Pflanzenleib ist? — (Wir laufen nämlich mittels der Verzweigungen unseres Gehirn-Eies auf der Erde umher, während die Kartoffelknolle mit dem Gesicht in der Erde liegt und ihre Zweige nach oben streckt.) Und dass wir die Seele der Gewächse in unsere Seele metamorphosiren? —

Wer jemals in Weinländern eine anstrengende Excursion unternahm und, halb verschmachtet, ein Glas Landwein vorgesetzt bekam, der vergisst es nicht, welches Behagen, welche Stärkung solche Gottesgabe bewirkt. Im Wein steckt phosphathaltiger Spannstoff. Im Wein steckt Geist. Der Wein macht die Menschen liebenswürdig, freigebig, offenherzig, heiter und witzig. Wie kann er das thun, wenn kein Geist in ihm enthalten wäre? Im Wein steckt der phosphorhaltige Felsen-Geist oder Stein-Geist.

Und die Weinbeere, aus der ein belaubter Weinstock hervorwächst, lehrt uns zugleich durch Analogie verstehn, wie ein beflügeltes Huhn aus dem Ei hervorgehn kann. Es kommt daher, dass die schwefelsauren Erden in gewisser Menge auf Schritt und Tritt die phosphorsauren Verbindungen begleiten, deren Wesen und Begriff das Wachsthum, die Zusammenschaarung ist.

Solche geordnete Zusammenschaarung der Phosphate in Verbindung mit öliger Substanz, wie sie das Eigelb und das eiförmige, ölreiche Hanfkorn gleichmässig in typischer Weise erkennen lassen, kann ohne die Gegenspannung der schwefelsauren Verbindungen nicht stattfinden, weil einmal Phosphor-Schwefel-Cyan von Anfang an als lebendiges Princip der Körperwelt zu Grunde liegt. Ohne Schwefel als Gegenspannung streben die Phosphate in anarchischer Auflösung nach willkürlichen Richtungen auseinander, wie der Hausschwamm zeigt, der sich fächerartig ausbreitet, und dessen Aschenbestandtheile fast nur phosphorsaures Kali aufweisen.

Und auch die salzsauren Verbindungen haben in kleinen Mengen Antheil an der Hervorbringung einer bestimmten Form, weil die salzsauren Erden des Meerwassers die elektrischen Beziehungen zwischen den Cyanverbindungen ermittelten und ein solches Verhältniss augenscheinlich weiterdauert, wie uns das kochsalzhaltige thierische Blut, das kochsalzhaltige Hühner-Eiweiss, und eine grosse Zahl salzsäurehaltiger Pflanzensamen zu erkennen geben (Mais, Rosskastanie, Eicheln, Buchweizen, Hanf, Erbsen, Wicken, Bohnen, Linsen, Lupinen, Luzerne, Esparsette, Klee, Kartoffeln, Tabak, Hopfen).

Wie nun Mensch und Thier krank wird, wenn wir eine einseitige Ernährungsweise stattfinden lassen, indem wir z. B. nichts als Leim geben, so muss auch ein pathologischer Zustand die Folge sein, wenn in der grundlegenden natürlichen Spannung zwischen den Erdenbestandtheilen einer Protoplasma-Art ein Missverhältniss Platz greift.

Ein solcher pathologischer Zustand, ein solches „Erkranken“ zieht das schrittweise Zugrundegehen der alten Form nach sich, während damit parallelgehend, aus dem abgeänderten Verhältniss der erdigen Spannstoffe, eine neue Protoplasma-Mischung resultirt, die eine neue Form bedingt.

So erklärt es sich, dass urgezeugt, ohne Sporen, aus dem allgemeinen, sich stets gleichbleibenden Trieblager der Cellulose phosphatreiche Pilze emporwachsen, wie z. B. das Mutterkorn aus dem Getreide, wenn anhaltend feuchtes Wetter herrscht; oder aber die phosphatreichen Würmer und Insekten, bei anhaltender Dürre.

Beides lässt sich auf die Ausschaltung von spannendem schwefelsaurem Salz zurückführen, und zwar im Falle von Regenwetter durch Auswaschung, im Falle von Trockenheit durch Unlöslichwerden, wobei der chemische Grundsatz zur Geltung kommt: „Corpora non agunt nisi fluida“. (Die Substanzen wirken auf einander nicht ein, wenn sie nicht flüssig sind).

Auf solchem Wegfall der Gegenspannung, die den phosphorsauren Verbindungen durch die schwefelsauren Salze geleistet wird, beruht auch das Gedeihen des Weinstock-Pilzes (Oïdium Tuckeri), der urgezeugt auf Rebäckern grassirt, wenn es lange hinter einander geregnet hat.

Der Weinstocks-Pilz verschwindet, wenn man Schwefelpulver über die Pflanzungen verstäubt. Die Erklärung hierfür liegt darin, dass sich fein zertheilter Schwefel an feuchter Luft zu schwefliger Säure oxydirt, welche ihrerseits durch das in den Gewächsen vermöge der chemischen Wirkung des Lichts zur Abscheidung kommende Wasseroxyd (OHHO) in Schwefelsäure verwandelt wird, womit alsdann die normale Gegenspannung zu den Phosphaten wieder hergestellt wird, so dass die Pilze verschwinden müssen.

Denn den schwefelsauren Verbindungen gegenüber hält das Protoplasma der Pilze nicht Stand.

Auch der Grindpilz verschwindet durch Waschen mit einer Lösung von schwefelsaurer Magnesia und durch eine rationelle innerliche Glaubersalzkur (schwefelsaures Natron), ebenso die unter dem Namen der „Flechten" bekannten protoplasmatischen Verschiebungen eines an schwefelsauren Salzen verarmten Lymphsaftes, dessen Veränderungen von den Schul-Pathologen als Hautkrankheiten abgehandelt werden, indem sie sagen, der Pilz sei die Ursache der Affektion, während er vielmehr die Folge ist.

Nach solcher „Diagnose" wird man gegen Oïdium Tuckeri mit einer verdünnten Lösung von rohem Bittersalz (Kieserit), wovon das Kilo wenige Pfennig kostet, ungleich wirksamer eingreifen können als durch Schwefelpulver, welches in der Praxis viele hundert Mal theurer kommt, weil nicht aller Schwefel sich oxydirt; wohl 90 Theile von 100 bleiben unausgenutzt und werden allmälig mit dem Regen fortgeschwemmt. Wie ganz anders hat man die Sache in der Gewalt, wenn man mit der Giesskanne operirt, indem man dem Rebacker mit einer vielleicht 1 procentigen Auflösung von rohem Bittersalz (Kieserit) zu Hilfe kommt (1 Kilo pro Hektoliter Wasser). Hierbei geht nichts verloren und die Wirkung ist eine sofortige.

Noch besser ist es, dem Pilz die Entstehung unmöglich zu machen, und zwar dadurch, dass man dem Erdreich im Frühjahr Gips (schwefelsauren Kalk) beimengt. In solchem Falle ziehen die Traubenkerne ihren Bedarf an schwefelsaurer Magnesia aus der Zersetzung von Gips und dem Glimmer (d. i. kieselsaure Magnesia) des Feldspats. Wenn sich aber der Pilz schon eingestellt hat, so kommt der Gips zu spät, weil er zu langsam wirkt, denn er bedarf zu seiner Auflösung 400 Theile Wasser, während Bittersalz in 2 Theilen Wasser auflöslich ist.

Noch schlimmer als der Weinstock-Pilz wüthet die Wurzellaus Phylloxera, die überall da auftritt, wo durch Jahrhunderte hindurch betriebene Weinkultur die Rebäcker an Kali verarmt sind, das in Gestalt von weinsaurem Kali des Traubensaftes vom Acker fortgeschleppt wurde, ohne dass man darauf bedacht war, es in Gestalt von Feldsteinpulver wieder zu ersetzen. Das erschöpfte Erdreich besteht zuletzt blos noch aus Lehm (kieselsaurer Kali-Magnesia-Eisen-Thonerde). Und bei solcher Abwesenheit von Kali verändert sich das

phosphathaltige Rinden-Protoplasma der Weinstock-Wurzel im Fall der Dürre unter Auftreibung von Blasen zu Phylloxera-Protoplasma.

Es ist geradezu schmerzhaft, zu sehen, wie die Berather der Behörden mit einer wahren Verblendung an dem Dogma kleben, dass alle Insekten aus Eiern entstehen und alle Cellulose aus der Kohlensäure der Luft hervorgehe.

Dass die Behörden nichts anderes thun können als was ihre für sachkundig gehaltenen Berather in Vorschlag bringen, ist ja sehr natürlich; und so verlegt man sich, um die Reblaus zu bekämpfen, auf Absperrungs-Massregeln gegen fremde, völlig gesunde Weintrauben, anstatt dem erschöpften Boden durch gepulverten Feldspat und schwefelsaurem nebst kohlensaurem Kalk zu Hilfe zu kommen.

In der Schweiz wurden im Jahre 1885 660 000 Hektar Rebacker mit einem Verlust von durchschnittlich 60 Francs, also 40 Millionen Francs Schaden festgestellt.

Von dem lehmigen Boden der Rebäcker bei Stäfa am Zürichsee habe ich mehrere Proben untersucht und bei einem Theil derselben gefunden, dass kaum noch einige Bläschen Kohlensäure daraus emporstiegen, als ich Salzsäure darauf goss. Da wunderte ich mich nun erstens nicht darüber, dass der Wein von Stäfa sehr sauer ist und zweitens, dass in der Schweiz die Reblaus grassirt. Wenn es an Kali und Kalk mangelt, so muss der Wein wohl sauer sein. Kohlensaurer Kalk ist nun einmal, trotz Saussure's Experiment, die Hauptquelle, und Kalk als solcher das Bindemittel für Zuckerstoff; aber mein Vorschlag, kohlensauren Kalk auf das ausgesogene Erdreich zu bringen, unter Verweisung auf den süssen Wein, den der Kreideboden der Champagne producirt, fiel auf „steinigen Acker". —

Auch aus Oesterreich lauten die Mittheilungen über Verheerung der Weinberge durch die Phylloxera sehr betrübend. Beispielsweise soll bei Gumpoldskirchen fast ein Drittel der Rebäcker vernichtet sein. Ein Leser der ersten Auflage dieses Buches wünschte den Betroffenen zu helfen und liess im Frühjahr 1889 auf seine Kosten an zwei Orten schwefelsaures Kali als Schutzmittel gegen die Reblaus anwenden. Der Erfolg blieb nicht aus. Am 30. August 1889 schrieb er mir, er habe von dem Winzer in Gumpoldskirchen die Mittheilung empfangen, dass die mit schwefelsaurem Kali versorgten, vorher verseucht gewesenen circa 150 Rebstöcke in üppiger Vegetation stünden und sich dadurch von allen in der Umgebung heraushöben. Die Anwendung geschah so, dass in einer Vertiefung um jede Rebstockwurzel eine Handvoll schwefelsaures Kali gegeben und dann wieder Erde darüber gethan ward, was trotz des sehr wenigen Regens Erfolg hatte. Für die 150 Rebstöcke waren 20 Kilo von dem Salz zur Verwendung gekommen. Die Wirksamkeit desselben beruht natürlich auf Schwefelsäure und Kali, aber diese beiden Bestandtheile brauchen nicht mit einander chemisch verbunden zu sein; es genügt, wenn ein schwefelsaures

Salz (z. B. schwefelsaures Ammoniak, schwefelsaures Natron, schwefelsaurer Kalk oder schwefelsaure Magnesia) und ein Kalisalz (z. B. Potasche) gemeinsam Verwendung finden. So erklärt es sich, dass der französische Ackerbauminister Chatin gegen die Rebenkrankheiten einen Dünger aus schwefelsaurem Ammoniak, Kalk und Potasche als wirksam befand (wie ich es bereits im Jahre 1884 von Zürich aus dem französischen Ackerbauministerium empfohlen habe). Allerdings setzt Herr Chatin noch freien Phosphor hinzu, aber dieser ist nicht das schützende Princip. Ein mit erwähntem Dünger behandeltes Stück Rebenland unweit Lyon, inmitten von Weinbergen, die durch Reblaus, Mehlthau und Blackrot vollständig zerstört sind, erstand in auffallender Pracht: reiches und starkes Laub, und grosse bis zu einem Kilo schwere Trauben. Die Reblaus hatte früher auch hier die Wurzeln belagert, war nun aber gewichen. Der Mehlthau blieb gänzlich fern. Der Blackrot beschränkte sich auf einige Beeren, die abfielen, worauf sich der Rest der Traube um so stärker entwickelte. Diese Düngungsmethode gestattet also die Beibehaltung französischer Rebschösslinge, anstatt der Ersetzung derselben durch die minderwerthigen amerikanischen.

In Uebereinstimmung mit der Wirkung der Mineralstoffe auf die Fruchtbarkeit der Rebäcker steht auch ein Bericht, den Herr Rud. Steffen in Neumünster bei Zürich unterm 26. September 1889 die Güte hatte mir zu senden. Es kommen darin folgende Stellen vor:

„Ich habe mich im Ganzen an die Ausführungen in Ihrem Buche gehalten und bin dabei sehr gut gefahren. Mein Rebmann selbst hat mir gestanden, dass meine Reben die schönsten und meisttragenden zwischen Zürich und Rapperswyl seien, und wollte die vollkommenen Trauben für den Marktverkauf mir abkaufen. Was hatten sie für Düngung bekommen? — Mergel, Asche, etwas Granitmehl, und daneben den alljährlichen Dünger (Jauche und etwas Gips)."

(Der Zusatz von Gips macht das kohlensaure Ammoniak der Jauche unschädlich, indem sich kohlensaurer Kalk und schwefelsaures Ammoniak bildet.)

Nach solchen Proben, denen ich noch zahlreiche andere hinzufügen könnte, traten häufig an mich Aufforderungen heran, die Behörden für die Sache zu interessiren; aber dieser Weg kann ja gar nicht zum Ziele führen, weil die Behörden ihre Berather haben, die zu alt geworden sind, um neuen Gedanken ein Entgegenkommen zu gewähren.

Als die „Neue freie Presse" auf dies Buch aufmerksam gemacht wurde, entgegnete die Redaktion ihrem Correspondenten, dass er dasselbe doch wohl nicht ernst nähme. Ein Freiherr von B., von der staatlichen Weinbauschule in Klosterneuburg, antwortete: er könne nicht glauben, dass das Mittel helfen könne. Schlumberger, der grösste Weinproducent in Vöslau, erwiderte: man dürfe nur Das verwenden, was sich bisher bewährt habe. Der Bürgermeister von Guntramsdorf schrieb, es wäre zum Todtlachen, wenn es nicht so ernst

wäre; man solle sich nicht weiter bemühen, man würde nur ausgelacht werden. Zwei geistliche Stifte: Melk und Heiligenkreuz, welche Lehrer für Chemie haben, ignorirten die Mittheilungen ebenfalls. Dafür sind nun auch die Weingärten des Stiftes Melk in Gumpoldskirchen, in der besten Lage, trotz (?) Düngung mit Stallmist, vernichtet. Für solche reichen Stifte mag es ja allerdings keine Lebensfrage bilden, wenn statt 1000 Eimer Wein nur 200 gefechst werden; aber für die armen kleineren Winzer ist die Sache von ernstlichem Belang.

Indem man californische Setzlinge bezieht, glaubt man der Reblaus Herr zu werden. In der That spricht der Anschein dafür. Aber die Erklärung liegt darin, dass das felsenmehlreiche Protoplasma der californischen Rebe einstweilen noch die letzten Reste von Alkalien und Erden aus dem Rebacker ansichzieht; wenn aber erst durch den Stoffwechsel die Erden aus dem Stamm in den Traubensaft übergegangen sein werden und der Saft des Holzes auf solche Weise entartet, dann bleibt auch die ursprünglich californische Rebwurzel nicht mehr vor dem Schicksal bewahrt, Phylloxera zu produciren. Dies Schicksal wird sich um so schneller erfüllen, je allgemeiner man dem Rathe der landwirthschaftlichen Versuchsstationen Folge leistet, auch dem Rebacker den Vortheil des Stalldüngers zu gewähren. Ein Herr Wieninger liess für 1000 Gulden Stalldünger auf seinen Weinberg bringen und es erging ihm wie dem Stifte Melk in Gumpoldskirchen: sein Weinberg ist durch die Reblaus vernichtet. Wer Stallmist anwendet, muss zugleich entweder Holzasche oder Gips beigeben, um das kohlensaure Ammoniak zu binden. In der Holzasche wirkt eben der Gehalt an schwefelsaurem Kali. Dank diesem Umstand erweist sich auch das Bestäuben der Pflanzen mit Holzasche erfolgreich gegen jede Art von Rost- oder Brandpilzen. Da die Pilze durch phosphorsaures Protoplasma bedingt sind, so wirken schwefelsaure Verbindungen hemmend auf ihre Entstehung ein. Auch gegen den weissen Schimmelpilz, der nach einem anhaltenden warmen Regen im Juni an den Blättern des Weinstocks bemerkbar wird, und den man Peronospora viticola nennt, erweisen sich schwefelsaure Verbindungen wirksam, z. B. schwefelsaurer Kalk (Gips). Die indirekte Erzeugung von Gips aus Kupfervitriol und Aetzkalk ist ein gedankenloses Verfahren. Man hatte nämlich in Frankreich beobachtet, dass in der Nähe der Rebpfähle, die zu besserer Haltbarkeit mit Kupfervitriol imprägnirt werden, die Weinstöcke von der Peronospora verschont blieben. Und da auch der Acker Kalk enthielt, so mischte man eben Kupfervitriol mit Kalk. Hierbei entstand Gips auf demselben Umwege wie aus den Rebpfählen, deren Kupfervitriol, vom Regenwasser aufgelöst, in den kalkigen Boden drang und nun die Möglichkeit lieferte, dass schwefelsaurer Kalk durch die Wurzeln zu den Blättern aufsteigen konnte.

Ich wiederhole es: Ohne die Gegenwart einer gewissen Menge schwefelsaurer Erde geht das Wachsthum nicht vor-

wärts; es steht still. Blätter und Früchte entarten und fallen ab, weil die weitere Ernährung mangelt. Auch beim Weinstock geht das Auftreten der Peronospora Hand in Hand mit dem Abfallen der Blätter. Dies entspricht dem Abortus, wenn die Leibesfrucht nicht mit kraftvollem Blute ernährt wird.

Nachdem nun die direkte Frage an mich gestellt worden ist, welche Mineralienmischung ich als „Weinbergsdünger" empfehlen würde, halte ich es für nutzbringend, an dieser Stelle Antwort zu geben und dieselbe zu begründen, indem ich das Selbstdenken des Lesers dabei in Anspruch nehme.

Zunächst ist es ja wohl selbstverständlich, wenn die 22 7/10 Promille Aschentheile der Weintraubenkerne, die als maassgebend für das Protoplasma der Rebe angesehen werden müssen, 6 9/10 Kali, 5/10 Natron, 5 6/10 Kalk, 1 4/10 Magnesia, 7 Phosphorsäure, 8/10 Schwefelsäure, 2/10 Kieselsäure und 1/10 Salzsäure aufweisen, dass dann keiner dieser Bestandtheile im Rebacker fehlen darf; aber es wäre sehr falsch, zu glauben, dass eine Mineralienmischung, die dem angegebenen Verhältnisse entspräche, das denkbar vollkommenste Dungmaterial abgeben müsste. Denn es kommt für die Fruchtbarkeit des Erdreichs ein Umstand in Betracht, der nach seiner wesentlichen Bedeutung, ausser von mir — ich darf es sagen — noch von niemand erkannt worden ist. Ich habe gerade den edlen Weinstock hier vorangestellt, um durch das Studium der Bedingungen zu seinem Gedeihen die Tyrannei zu stürzen, die von Seiten der landwirthschaftlichen Versuchsstationen nur zu lange schon den Fortschritt im Ackerbau zurückgehalten hat. Was ich an dieser Stelle entwickeln werde, hat für den gesammten Feldbau die Bedeutung einer lichtgebenden Wahrheit. Hier feiert die Naturphilosophie, welche die Grenzen unserer Erkenntniss weiter hinausschiebt, ihren schönsten praktischen Triumph.

Auch ich bin in der Lehre erzogen worden, dass Kali, Phosphorsäure und Stickstoff die Summe von Hilfsmitteln bilden, um ein ergiebiges Wachsthum zu sichern, weil alle übrigen Stoffe im Boden genügend enthalten seien; aber diese Lehre ist falsch, und das habe ich zuerst am Weinstock erkannt, indem ich die Gebirgsarten studirte, auf denen er am besten gedeiht. Auf Gneisboden will der Wein nicht fortkommen; dagegen auf Kalkboden, Basalt und Lava wächst er herrlich. Wie geht das zu? — Gneis ist doch von allen das kalireichste Gestein; es besteht aus Feldspat, Quarz und Glimmer, und zwar ist sein Feldspat Kalifeldspat und sein Glimmer Kaliglimmer. Also das Kali für sich allein will es beim Weinstock nicht thun. Hiergegen ist im Basalt vor Allem genug Kalk, und ausserdem neben Kali auch Natron vorhanden und letzteres obenein zum grösseren Theil im Verhältniss gegen Kali. Sehr natürlich! — Jeder Chemiker weiss, dass ein Gemisch aus Soda (= Natron) und Potasche (= Kali) bedeutend leichter schmilzt als Potasche allein, was beiläufig

auch bei der Glasfabrikation praktische Bedeutung hat. Ferner weiss jeder Hüttenmann, dass der Zuschlag von Kalk ein leicht schmelzbares Glas*) (Schlacke) bedingt. In Uebereinstimmung hiermit steht die chemische Zusammensetzung des leichter schmelzbaren Basalts im Gegensatz zum schwer schmelzbaren Gneis. Basalt ist neben Natron und Kali überwiegend reich an Magnesia und Kalk, von welchem letzteren im Gneis nur sehr wenig vorhanden ist. Mit dem Basalt steht Lava in gleichem Rang, auf welcher der Wein ohne Stallmist gedeiht.

Auch Porphyr in seinen verschiedenen Varietäten ist arm an Kalk, aber dafür wesentlich reicher an Kali und Natron als der Granit. Der letztere enthält im Durchschnitt ungefähr 6% Kali und Natron, von denen abwechselnd eins oder das andere in den verschiedenen Granitarten bis zu 2% fällt und bis zu 4% steigt, während die Porphyrarten häufig über 11% Kali und Natron in ähnlich wechselnden Verhältnissen aufweisen und diesem Umstand zufolge eine fruchtbare Vegetation erzeugen, falls Regen und Sonnenschein günstig sind. Diese verschiedenen Gebirgsarten sind ja eben, wie ich in der Chemischen Schöpfungsgeschichte erläutert habe, aus einem gemeinsamen Glasfluss auf die Weise hervorgegangen, dass zuerst schwerschmelzbares Natron- und Kalk-armes, Thonerde-reiches Material als Gneis sich absonderte, demnächst die schweren Metallverbindungen als sogenannte Erze zur Ausscheidung kamen, hierauf der Granit herauskrystallisirte und endlich auch das natronreichste, leichter schmelzbare und deshalb am längsten flüssigbleibende Material als Porphyr erstarrte.

Wenn nun die Gesteinsmassen, die noch mehr Natron und Kalk als Kali aufweisen, den besten Wein liefern, so muss man sich fragen, wie es zugeht, dass trotz dem überwiegenden Reichthum des Gesteins an Natron in die Fruchtkerne dennoch blos 5 Theile Natron gegen 69 Theile Kali übergehen, und von welchem Einfluss überhaupt das Natron sei? — Von den Menschen bekam ich hierauf keine Antwort; statt ihrer redeten die Gesteine. Das Kaligestein Gneis belehrte mich darüber, dass der basische Bestandtheil Kali sich vom Natron abzusondern strebt, ähnlich wie das lediglich phosphorsaures Natron enthaltende Eigelb von dem phosphor- und schwefelhaltigen Eiweiss.

Diese Thatsache wird auch aus dem Umstand klar, dass sich eine aus Potasche bereitete Lösung von Kaliseife durch Zusatz von Chlornatrium in eine Natronseife verwandelt, die sich von der entstandenen Chlorkaliumlauge absondert.

Wir erkennen hiernach im Natron eine ähnliche wachsthumfördernde, treibende und lösende Kraft wie im Gips. Auch vom Gips ist es bekannt, dass keineswegs so bedeutende Mengen in die Gewächse

*) Spiegelglas enthält auf $78^3/_4$ % Kieselsäure, **13** % Natron, $6^1/_2$ % Kali und $1^3/_4$ % Kalkerde. Vermindert man den Kalkgehalt, so muss der Natrongehalt vermehrt werden, z. B. $75^3/_{10}$ % Kieselsäure, **16**,$_{55}$ Natron, $6^1/_2$ Kali und 0,$_{65}$ Kalkerde.

übergehen; sie treiben nur sozusagen das Wachsthum empor, indem sie bis zu gewisser geringer Menge mitgehen; aber die Hauptmengen, an der direkten Bildung von Proteïn nicht theilnehmend, bleiben im Erdreich zurück. Wenn nun aber auch mehr Kali als Natron in Gestalt von Pflanzenwuchs aus dem Boden emporsteigt, so wird doch endlich das Ackerfeld auch an kieselsaurem Natron verarmen, und dann muss der Weinstock entarten. Auf diesem Punkt ist man allerwärts angelangt. Mit Chlornatrium (Steinsalz) können wir hier nicht abhelfen, denn wie dasselbe eine Kaliseife in eine Natronseife umwandelt, so würde es auch das Kali-Protoplasma der Gewächse in Natron-Protoplasma verwandeln, wie denn thatsächlich der schädliche Einfluss grösserer Mengen Chlorsalze auf die Vegetation erwiesen ist. Die Erklärung dafür liegt darin, dass Chlor mit seinem höheren Atomgewicht dem schwerer wiegenden Kali vor dem Natron den Vorzug gibt. In den Mineralien stecken eben bestimmte lebendige Kräfte, die bei geeignetem Anlass in Wirksamkeit treten.

Wesentlich anders als Chlornatrium verhält sich das schwefelsaure Natron, denn Schwefel nimmt Antheil an der Proteïnbildung, (schwefelsaures Natron wird selbst in der Galle und im Vogeleiweiss angetroffen) und das ist der Grund, weshalb ich dem calcinirten Glaubersalz (schwefelsaures Natron) als Dungmittel für solche Bodenarten, die an Natron erschöpft sind und Natron für die Fruchtbarkeit bedürfen, das Wort rede.

Ich würde mithin als Weinbergsdünger, je nachdem, welche Gesteinsmischungen am nächsten zu erlangen sind, und je nachdem, ob der Boden genug kohlensauren Kalk enthält oder nicht, in welchem letzteren Falle solcher reichlicher beigegeben werden muss, folgende Mineralienmischungen vorschlagen.

I.			II.			III.		
Gemahlenen Gneis	100	Th.	Granitmehl	100	Th.	Porphyrmehl . . .	100	Th.
Kalkmergel	25	„	Kalkmergel	20	„	Kalkmergel	25	„
Knochenmehl . . .	20	„	Knochenmehl . . .	20	„	Knochenmehl . . .	20	„
Calcin. Glaubersalz	20	„	Gips	20	„	Gips	20	„

Von solchem Dünger wären pro Hektar jedes Jahr 1200 Kilo auf den Acker zu bringen und oberflächlich unterzuharken.

Weshalb der Weinstock keinen Stallmist oder sonstigen Stickstoffdünger bedarf, wenn kohlensaurer Kalk im Erdreich vorhanden ist oder dem Dungmittel beigegeben ward, werde ich bei anderer Gelegenheit in diesem Kapitel näher begründen. Jedenfalls ist der Stalldünger, wenn ihm nicht Holzasche oder Gips zugesetzt wird, für den Weinstock nachtheilig. Stellt sich danach nicht Phylloxera ein, so doch der Heu- und Sauerwurm und der Springwurmwickler. Darüber wird sich Niemand wundern, der da weiss, dass jeder Misthaufen vor bäuerlichen Gebäuden in unbegrenzter Menge Würmer hervorbringt, die allerdings

durch Zusatz von schwefelsauren Erden oder Alkalien unterdrückt werden können.

Kartoffelbau. Man ist durchschnittlich gewohnt, die Kartoffeln als ein sehr armes Nahrungsmittel anzusehn, aber ganz so armselig wie man glaubt, sind sie nicht. Dafür, dass die Knollen nur wenig ammoniakalisches Eiweiss enthalten und folglich nicht Fleisch bilden können, enthalten sie genug Erden-Eiweiss als Material zur Bildung von Knochen und Nervenöl. Denn im Stärkemehl stecken, an Erden gebunden, die Kohlenwasserstoffe, welche Oel bilden; und der Zellstoff der Knollen enthält Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salzsäure und Kieselsäure, Kali, Kalk, Natron und Magnesia, folglich Knochen- und Blutsalze, und zwar in folgenden Verhältnissen der Aschenbestandtheile: —

Kali 56, Natron 1, Kalk 2, Magnesia 4.

Phosphorsäure 18, Kieselsäure 2, Salzsäure 3, Schwefelsäure 6.

Ganz anders, ja in gewisser Beziehung vollständig umgekehrt, verhält sich die Asche, welche das Kraut der Kartoffeln liefert. Da finden wir folgende Verhältnisse:

Kali 7, Natron 1, Kalk 55, Magnesia 27.

Phosphorsäure 6, Kieselsäure 5, Salzsäure 4, Schwefelsäure 6.

Wie deutlich tritt hier das Trennungsbestreben zwischen Kali einerseits und Kalk und Magnesia andrerseits hervor.

Kalkerde und Magnesia werden, aus ihren Auflösungen mit Säuren, durch Kali niedergeschlagen, d. h. vom Kali soweit als möglich zu entfernen gesucht, wenn Wasser mitwirkt. Demgemäss finden wir in den Knollen viel Kalicellulose und zugleich viel phosphorsaures Kali neben nur wenig schwefelsaurem Kalk und Magnesia. Dagegen enthält das Kraut viel Kalkerde- und Magnesia-Cellulose bei nur wenig phosphorsaurem Kali und relativ viel schwefelsaurem Kalk.

Durch solchen ersichtlichen Gegensatz zwischen Alkali-Cellulose in den Knollen und Erden-Cellulose im Kraut ist das Gedeihen der Kartoffeln bedingt, und daher ist die Missgunst, mit der mancher das Kraut emporschiessen sieht, weil er der irrigen Meinung ist, dass die Kraft hineingehe, durchaus unbegründet. Je mehr Kraut über der Erde, desto mehr Knollen unter der Erde. Es stehen eben Kraut und Knollen zu einander in ähnlichem constanten Verhältniss wie der Knorpel zur Knochenerde und wie das Eiweiss zum Eigelb.

Wie nun die aufgezählten Aschenbestandtheile der Kartoffel erkennen lassen, so bedürfen sie eine ziemlich bedeutende Menge schwefelsaures Proteïn, welches innerhalb des Krautes dem phosphorsauren Proteïn ungefähr das Gleichgewicht hält, im Durchschnitt aber zu dem phosphorsauren Proteïn wie 12 : 24 steht.

Wenn wir nun aus den Analysen der Aschenbestandtheile von Schwamm-Pilzen, wie schon mehrfach erwähnt, die Thatsache ermitteln, dass sie fast ausschliesslich phosphorsaure und geringe Mengen

salzsaurer, aber kaum schwache Spuren von schwefelsauren Erden enthalten; und wenn wir ferner die Beobachtung machen, dass die Schwamm-Pilze in Berührung mit schwefelsauren Erden zu Grunde gehn, so ist auch in diesem Falle die Schlussfolgerung naheliegend, wenn das Kartoffelknollen-Proteïn in nassen Sommern eine Metamorphose zu Schwamm-Proteïn (Peronospora) erleidet (welches nach dem Muster des zerstörenden Hausschwamms und des Mutterkorn-Pilzes auf phosphorsauren Erden beruht), dass unter solchen Umständen die schwefelsaure Magnesia der Knollen durch den anhaltenden Regen theilweis ausgewaschen ward und das Schwamm-Mycelium sich in dem Maasse ausbreitete als die Gegenspannung der Sulphate sich verminderte.

Uebrigens liegt ein mitwirkender Faktor für die Verschiebung von Kartoffel-Protoplasma zu Peronospora-Protoplasma in der verminderten Sonnen-Spannkraft.

Wie je nach dem Wechsel der Temperatur eine Umschiebung von Eisenvitriol und Kochsalz zu Eisenchlorür und Glaubersalz, oder auch umgekehrt, stattfindet, so können auch phosphorsaure Magnesia und schwefelsaurer Kalk bei reichlich Wasser und niedriger Temperatur eine Umsetzung zu schwefelsaurer Magnesia und phosphorsaurem Kalk erleiden; die erstere, als leicht lösliches Salz, geht dann für die Protoplasma-Mischung durch Exosmose leicht verloren.

Dass die Kartoffel-Peronospora urgezeugt entsteht, geht daraus hervor, dass ihre Sporen im Winter die Keimkraft verlieren und nur das Trieblager übrig bleibt.

Da wir nun erkannt haben, dass die Spannkraft der Sonne auch durch die Spannkraft von Erden ersetzt werden kann, wenn es sich darum handelt, organischen Verbindungen ihre Haltbarkeit zu sichern, so werden wir mit Rücksicht darauf, dass in den Kartoffeln nebst ihrem Kraut die Sulphate eine hervorragende Rolle spielen, die Gewebespannung des Kartoffel-Protoplasma auch für den Fall von langem Regenwetter einigermassen dadurch sicherstellen können, dass wir dem Kartoffel-Acker, genau so wie dem Rebacker, eine genügende Menge Gips (schwefelsauren Kalk) beigeben. Aber solche Düngung mit Gips muss ebenfalls schon im Frühjahr, vor der Aussaat, geschehen; sonst kommt sie zu spät; jedenfalls hat auch für die Kartoffel-Krankheit das Sprichwort Geltung: „Ein Loth Vorbeugung ist wirksamer als zehn Pfund Kur". Immerhin darf man sicher sein, die geernteten Kartoffeln gegen weiteres Umsichgreifen der Peronospora zu schützen, wenn man sie mit Gipsmehl bestreut. —

Gips (schwefelsaurer Kalk) ist auch als ein Schutzmittel gegen den Coloradokäfer anzusehn, den die Kartoffelstaude in gleicher Weise erzeugt wie die Rebwurzel die Phylloxera. Man behauptet zwar von mehreren Seiten noch immer, der Coloradokäfer sei durch amerikanische Kartoffeln nach Deutschland „eingeschleppt" worden, indessen waren

zwei specielle Fälle seines Vorkommens in Deutschland 1888 für die Urzeugung dieses Insekts beweisend. Der eine Fall wurde beobachtet auf der Markung Mahltisch, Kreis Torgau, der andere in Lohe bei Meppen (Westfalen). In beiden Fällen waren immer nur solche Kartoffeln „gesteckt“ worden, die seit langen Jahren selbstgezogen waren. Berücksichtigt man, dass das Territorium von Colorado mit Gebirgsgeröll der Rocky Mountains bedeckt ist, die im wesentlichen aus Porphyrgestein bestehn, in welchem nur wenig Schwefelverbindungen enthalten sind, so findet hieraus die Urzeugung des Käfers seine genügende Erklärung. Schwefel ist für das Insekten-Protoplasma Gift. Falls nun in bestimmten Bezirken immerfort Kartoffeln auf demselben Acker gebaut werden, so erschöpft sich allmälig der Boden an schwefelsaurem Kalk und Alkali; und wenn nicht „rajohlt“ wird und auch nicht durch Düngung mit Gips Abhilfe erfolgt, so begünstigt andauernde Wärme und Trockenheit die Erzeugung des Protoplasma für den Kartoffelkäfer.

Ob man entweder Gips anwendet, oder kohlensauren Kalk nebst schwefelsaurer Magnesia (Kieserit), ist in der Wirkung gleich. Jedenfalls ist auch Magnesia für die Kartoffel als ein wichtiger Aschenbestandtheil zu berücksichtigen.

Käme es darauf an, einen speciellen Dünger für Kartoffeln herzustellen, so würden, je nachdem ob Porphyr, Granit oder Gneis zur Verfügung steht, beispielsweise folgende Recepte gut sein.

I.		III.		V.	
Porphyr	100 Th.	Granit	100 Th.	Gneis	100 Th.
Dolomit	10 „	Dolomit	10 „	Dolomit	15 „
Knochenmehl oder Phosphorit	10 „	Knochenmehl	10 „	Knochenmehl	10 „
Gips	10 „	Gips	5 „	Calcin. Glaubersalz	10 „
		Calcin. Glaubersalz	5 „	Eisenvitriol	5 „

II.		IV.		VI.	
Porphyr	100 Th.	Granit	100 Th.	Gneis	100 Th.
Kalkmergel	20 „	Kalkmergel	20 „	Kalkmergel	20 „
Knochenmehl	10 „	Knochenmehl	10 „	Knochenmehl	10 „
Kieserit	20 „	Kieserit	5 „	Kieserit	10 „
		Calcin. Glaubersalz	5 „	Calcin. Glaubersalz	10 „
				Eisenvitriol	5 „

Uebrigens enthalten alle drei Urgesteinsarten (Porphyr, Granit und Gneis) sammt deren Abarten (auch Syenit und Schiefer) stets gewisse Mengen von phosphorsaurer Kalk- oder Thonerde, gewöhnlich in den Gesteinen fein zertheilt, aber zuweilen findet sich sogar phosphorsaurer Kalk nebst Fluorcalcium (Apatit) aus den Gesteinsglasflüssen herauskrystallisirt, so z. B. aus dem Gneis zu Hals bei Freiberg und aus dem Granit an der Einmündung des Sulzbächlethals in das Kinzigthal, falls es sich darum handelt, des Beweises halber bestimmte Stellen anzugeben. Wie nun Fluorcalcium und phosphorsaurer Kalk für sich allein zu Glasfluss schmelzbar sind, so bilden sie auch Bestandtheile

der kieselsauren Glasflüsse der Urgesteine. Aus diesem Grunde ist bei Verwendung von Gebirgsmehl zu Düngerzwecken der Zusatz von Knochenmehl für die meisten Bodenarten entbehrlich, um so mehr, wenn Jahre lang hintereinander Thomasschlackenmehl auf die Aecker gebracht wurde.

Der Zusatz von Eisenvitriol (schwefelsaurem Eisen) bei Anwendung von Gneis rechtfertigt sich durch den Mangel des letzteren an Eisen, während die Porphyr- und Granitarten genügend Eisen enthalten.

Rübenbau. In der Runkelrübe sind durchschnittlich 8 Procent Aschenbestandtheile vorhanden, und zwar in folgendem Verhältniss:

Kali 40, Natron 8, Kalk 5, Magnesia 7.

Phosphorsäure 11, Schwefelsäure 4, Salzsäure 2, Kieselsäure 3.

In dem Kraut dagegen walten folgende Mischungszahlen:

Kali 40, Natron 30, Kalk 36, Magnesia 33.

Phosphorsäure 13, Schwefelsäure 14, Salzsäure 10, Kieselsäure 6.

Man darf daher als specifisches Runkelrüben-Protoplasma die Summe von Beidem in Anspruch nehmen, folglich:

Kali 80, Natron 38, Kalk 41, Magnesia 40.

Phosphorsäure 24, Schwefelsäure 18, Salzsäure 12, Kieselsäure 9.

Da nun sämmtliche Säuren schon durch das Natron allein neutralisirt werden, so bleiben Kali, Kalk und Magnesia für Zucker und Zellstoff, d. h. für kohlensaures Protoplasma, verfügbar. Wenn es aber an kohlensaurem Gestein, oder überhaupt an Gesteinen mangelt, in denen basische Bestandtheile (Kali, Natron, Kalk und Magnesia) enthalten sind, so kann kein Zucker entstehen. So erklärt es sich denn, wenn die feinen Feldspattheile, welche die genannten Erden an Kieselsäure gebunden enthalten, nach langer Rübenkultur aufgebraucht sind und nur noch kieselsaure und phosphorsaure Thonerde übrig geblieben ist, dass nunmehr andere Protoplasma-Formen auftreten, z. B. Würmer, die stets gedeihen, wenn es an Kali und Natron mangelt (Rüben-Nematoden). Das Auftreten dieser Würmer geht immer parallel mit der Verarmung der Rüben an Zucker, denn die Erden bilden ja die unentbehrlichen Träger des Zuckerstoffs der aus oxalsaurem Kalk oder Kali hervorgeht. Natürlich verwandelt sich nun das Runkelrüben-Protoplasma in eine neue Form, es entartet; es hat aufgehört das zu sein, was man unter Runkelrübe versteht. Der gewöhnliche Mann sagt in solchem Falle: „Diese Rüben sind sehr schlecht." In der Wirklichkeit ist eine andere Art daraus geworden. Weit treffender drückt sich der Zuckerfabrikant darüber aus; er sagt zu dem Rübenbauer: „Wir wollen keine Wasser-Rüben, sondern Zucker-Rüben". — Und er hat ganz Recht. Es kann nun künftig sowohl dem Zucker-Mann, wie dem Rüben-Mann geholfen werden. Der Landmann hat nichts weiter zu thun, als frischen zermahlenen Natron- und Kali-Feldspat nebst kohlensaurem Kalk und Magnesia nebst Gips auf sein Feld zu schaffen. Damit tödtet er nicht blos die Würmer, deren Sub-

stanz durch Erden in vegetabilisches Protoplasma zurückverwandelt wird, sondern er bekommt nun auch wieder Zuckerrüben, weil Zucker aus Kohlensäure hervorgeht.

Es bleibt nun auch für die Zuckerrüben zu berücksichtigen, dass ihre Aschenbestandtheile einen sehr hohen Gehalt an Natron, fast die Hälfte von Kaligehalt, aufweisen. Dies erklärt einerseits die Ergiebigkeit des Rübenbaus in solchem Erdreich, welches aus dem kali- und natronhaltigen Porphyr des Harzgebirges hervorgegangen ist und andererseits die thatsächliche Wirksamkeit von Natronsalpeter (Chilisalpeter) auf das Wachsthum der Rüben.

Nachdem wir nun aus den mitgetheilten Aschenverhältnissen erkennen, dass auch die Schwefelsäure sehr stark (3 Theile gegen 4 Theile Phosphorsäure) betheiligt ist, so muss man sich wundern, weshalb man nicht schon längst statt des theuren Chilisalpeters das wesentlich wohlfeilere calcinirte Glaubersalz zur Düngung der Rübenäcker verwendet.

Im käuflichen Chilisalpeter beträgt der Natrongehalt durchschnittlich 33%, dagegen im calcinirten Glaubersalz circa 44%. Letzteres ist folglich um 1/3 reicher an Natron als Chilisalpeter und dabei noch nicht einmal halb so theuer, folglich darf man für die Hälfte der Kosten auf besseren Ertrag zählen. Unsere landwirthschaftlichen Versuchsstationen, die sich von den alten Anschauungen nicht losmachen können, schreiben freilich die bedeutende wachsthumfördernde Kraft des Chilisalpeters noch immer der Salpetersäure desselben zu, weil Boussingault gelehrt hat, dass die Pflanzen atmosphärischen Stickstoff nicht zu assimiliren im Stande seien.

Nun machen wir aber die Wahrnehmung, dass die Köpfe der Zuckerrüben, die aus der Erde emporragen und den atmosphärischen Stickstoff etwas bequemer zur Hand haben, 25 Procent mehr Stickstoff aufweisen als der in der Erde steckende Theil der Rübe. Käme der Stickstoff aus dem Erdboden, so müsste es doch umgekehrt sein. Das Natron wiederum ist in dem unterirdischen Theil der Rübe, im Vergleich zu den herausragenden Rübenköpfen, die von der Erde keine weitere Nahrung erhalten, in fast 4 mal grösserer Menge enthalten (23 : 6). Das ist doch deutlich. Die Erde liefert das Natron, aber die Luft liefert den Stickstoff.

Bei diesem Punkt kommen wir zu einer weiteren praktischen Frucht unserer in diesem Buch vorgetragenen chemischen Schöpfungsgeschichte. Nämlich es ist wahr, dass Gewächse in Gläsern mit einer Auflösung aus salpetersaurem Kali und Kalk, phosphorsaurem Kali, schwefelsaurer Magnesia und etwas Chlorkalium und Eisenvitriol ohne Zufügung von kohlensauren Erden ganz prächtig gedeihen, sodass man hieraus den Schluss gezogen hat, alle Kohlensäure, welche das Pflanzenwachsthum bedarf, werde von der Luft geliefert; aber dies ist nicht blos eine sehr einseitige Schlussfolgerung, sondern ein wirklicher Trug-

schluss, denn zu dem Experiment fehlt noch die andere ergänzende Hälfte. Nämlich es ist ebensowahr, dass ein poröses Erdreich, welches keinerlei salpetersaure oder ammoniakalische Verbindungen enthält, dennoch stickstoffreiche Pflanzen erzeugt, vorausgesetzt, dass der Erdboden kohlensauren Kalk und Magnesia enthält.

Die Erklärung hierfür liegt darin, dass gebundener Kohlenstoff den Stickstoff chemisch bindet, und ebenso umgekehrt gebundener Stickstoff den Kohlenstoff der Kohlensäure ansichzieht. Diese beiden Stoffe, Kohlenstoff und Stickstoff, die gemeinsam aus Cyan und Wasser hervorgingen, suchen sich immer wieder zu vereinen. Das schönste Beispiel dafür sind die giftigen Blüthen der Amygdaleen und anderer Gewächse, die wirkliches Cyan aufweisen.

Nach solcher Erkenntniss des ursächlichen Zusammenhangs ist es sicher, dass salpetersaures Natron allerdings auch durch seinen Stickstoffgehalt an der Fruchtbarkeit theilnimmt, aber der Chilisalpeter ist für die Rüben gar nicht nothwendig, wenn wir schwefelsaures Natron und kohlensaure Erden als Dungstoffe anwenden. Aus Kohlensäure geht Zucker hervor, aus dem Zucker entsteht Gerbstoff und dieser bildet soviel atmosphärischen Stickstoff zu Eiweiss um, als Wurzeln, Rinden und Blätter nur immer beanspruchen. Selbst die stickstoffhaltigen Alkaloïde (Chinin, Strychnin, Theïn u. s. w.) gehen aus Gerbstoff und atmosphärischem Stickstoff hervor. Als Legitimation für diese Entstehungsweise sind sie ausnahmslos noch an Gerbsäure in deren verschiedenen Modificationen chemisch gebunden.

Also in Summa: wie fruchtbar auch Chilisalpeter für den Rübenbau sich erweist, man wird noch besseren Erfolg erzielen durch calcinirtes schwefelsaures Natron (Glaubersalz), kohlensauren Kalk und Magnesia nebst kalihaltigem Gebirgsmehl.

Mineralienmischungen zur Düngung des Rübenackers empfehlen sich, pro Hektar 24 Centner (1200 Kilo), in folgenden Verhältnissen:

I.		II.		III.	
Porphyr	100 Th.	Granit	100 Th.	Gneis	100 Th.
Dolomit	10 „	Kalkmergel	15 „	Dolomit	10 „
Kainit	10 „	Kainit	10 „	Kainit	10 „
Phosphorit	10 „	Phosphorit	10 „	Phosphorit	10 „
Kieserit	15 „	Calcin. Glaubersalz	10 „	Calcin. Glaubersalz	10 „
				Eisenvitriol	5 „

Wo genug Buchen-Holzasche zur Verfügung steht, bedarf es überhaupt keines anderen Dungstoffes, weil darin von Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Schwefel- und Phosphorsäure genug beisammen ist, um allen Feldfrüchten zu geben, was sie bedürfen, vorausgesetzt, dass man die übliche Wechselwirthschaft beibehält, in Folge deren die Gewächse des einen Jahres ein anderes Mischungsverhältniss von Erden aus dem Boden ziehen als die vorangegangenen.

Wir kommen nun zur Besprechung des Umstandes, dass auch bei den Rüben Würmer auftreten, wenn der Acker durch jahrelangen Rübenbau an schwefelsauren Erden bezw. Alkalien verarmt ist, und zwar entstehen diese Würmer durch Verwandlung von Rübensubstanz urgezeugt. Dies wird leicht erklärlich aus der chemischen Thatsache, dass aus den Runkelrüben, wie auch aus der Rübenmelasse, eine Substanz ausgezogen werden kann, die zu dem thierischen Nervenfett in nächster Beziehung steht. Es ist das Betaïn, $C_5 H_{11} NO_2$ $\left(\begin{array}{c|c|c|c|c|c} H & H & O & H & H & H \\ C & C & C & C & C & NH \\ H & H & O & H & H & H \end{array}\right)$. Hierin erkennen wir die chemische Grundsubstanz für den Nervenbestandtheil Cholin, welches letztere aus dem Betaïn durch Oxydirung (Sauerstoffaufnahme und Wasserabspaltung) hervorgeht. (Das Cholin hat seinen Namen davon, dass man es zuerst aus den Gallenfettsäuren abschied, aber es kann auch aus dem Gehirnfett und aus dem Eidotterfett isolirt werden.) Sobald nun das Betaïn der Runkelrüben im porösen, ausgedörrten Erdreich sich zu Cholin oxydirt, so bedarf es nur noch der chemischen Vereinigung mit phosphorsaurem Kalk, um Insekten-Nerveneiweiss zu liefern, also dass wir bei vorgeschrittenem Sonnenstand aus den Rüben Würmer hervorgehen sehen, wenn eben schwefelsaure Alkalien im Rübensaft mangeln, die das Insekten-Protoplasma an seiner Entstehung hindern würden. Da dies auch für Obstmaden und zahlreiche andere aus Pflanzensubstanz hervorgehenden Insekten Geltung hat, so ist hier der geeignete Anlass, darauf hinzuweisen, wie die Bestandtheile des Runkelrübensaftes auch sonst noch charakteristische Beziehungen zum thierischen Eiweiss aufzeigen. Wir finden nämlich in den Runkelrüben modificirten Zuckerstoff, in welchem ein Kohlenwasserstoff (HCH) durch Ammoniak (NH_3) ersetzt ist, also dass Glutaminsäure (Leimzucker-Milchsäure-Anhydrid), $C_5 H_9 NO_4$, $\left(\begin{array}{c|c|c|c|c|c} O & H & H & O & H & H \\ C & C & C & C & C & NH \\ O & H & H & O & H & H \end{array}\right)$ entstand. Die gleiche Verbindung kann auch aus thierischem Eiweiss durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure abgeschieden werden, was nicht weiter erstaunlich ist, wenn man bedenkt, dass Runkelrübeneiweiss, wenn es zum Viehfutter dient, eben der chemischen Anhäufung zu Säugethier-Eiweiss unterliegt, wobei der Gehalt an schwefelsaurem Protoplasma ein begünstigender Faktor ist. Anders liegt die Sache, wenn schwefelsaure Erden im Rübensaft mangeln. Dann entsteht eben unter der Gunst der Sonnenwärme das Nerven-Eiweiss für Rüben-Nematoden.

Die Rübe ist eine Erdfrucht, der Apfel eine Baumfrucht; trotz dieser Verschiedenheit stehen sie zu einander in verwandtschaftlichem Verhältniss, insofern als in der Rübenmelasse neben Glutaminsäure auch Asparaginsäure, $C_4 H_7 NO_4$ $\left(\begin{array}{c|c|c|c|c} O & H & H & O & H \\ C & C & C & C & NH \\ O & H & H & O & H \end{array}\right)$, gefunden wird, die einen Kohlenwasserstoff weniger hat als jene. Wenn man das darin enthaltene Ammoniak durch Kali oder Kalkerde austreibt oder durch Säuren chemisch bindet, so bleibt Aepfelsäure, $C_4 H_4 O_4$, $H_2 O$

$\left(\begin{array}{cccc|c} O & H & H & O & H \\ C & C & C & C & O \\ O & H & H & O & H \end{array}\right)$, zurück, die an Kali oder Kalk gebunden in allen reifen Obstsorten angetroffen wird. Wenn es aber an Kali und Kalk mangelt, so tritt eben Ammoniak an deren Stelle, und damit wird der Entstehung der Kirschfliege (Trypeta signata), des Apfelwicklers oder der Obstmade (Carpocapsa pomonella), des Birnspanners (Crocallis elinguaria), des Stachelbeerspanners (Zerene grossulariata) u. s. w. Vorschub geleistet.*)

Obstbau. Das Gleiche wie für die Rüben, gilt für den Obstbau. Ohne die Bindekraft, die im Kali und in der Kalkerde steckt, bleiben alle Obstarten *sauer*. Auch die Obstbäume brauchen zermahlenes Urgestein und kohlensauren Kalk, oder aber sie verfallen der Umwandlung zu Raupen-Protoplasma und gehen ein.

Das Studium der Aschenbestandtheile, die im Holz, in den Früchten und in den Blättern der Bäume angetroffen werden, führt uns mit einer solchen Regelmässigkeit auf die Zerspaltung einer grösseren Gruppe in drei verschiedene Theile, nach Art von Leucin, Tyrosin und Harnstoff, 3 Tannin, 3 oxalsaurem Ammoniak aus 6 Cyan und 12 Wasser, sowie 3 oxalsaurem Kalk aus 6 kohlensaurem Kalk und 6 Wasser, dass man den ernsten Vorsatz gefasst haben muss, *nichts sehen zu wollen*, wenn man das herrschende Universal-Gesetz der Embryogenie, welches auf *dreitheilige Zerspaltung* hinweist, nicht auch im *Baumwuchs* wiedererkennt.

Nehmen wir den aschenreichsten Waldbaum, die Buche, so lässt sich an ihr im Princip studiren, wie der Baum die Erden, die sein Cambialsaft aus der Tiefe emporholt, förmlich von sich *fortschleudert*, indem er sie in *Blätter* und *Früchte* umwandelt; aber in Blättern und Früchten stehen die *Säuren* und *Basen* in einem ganz verschobenen Verhältniss zu einander. Die Blätter enthalten namentlich fast die ganze *Kieselsäure*; in den Früchten steckt nur *wenig* davon. Die Blätter entsprechen auch in sonstiger Beziehung augenscheinlich dem Eiweiss, aus welchem das „Eigelb“ der Früchte zur Absonderung

---

*) Wären *Darwin* die hier berührten chemischen Verwandtschaftsverhältnisse bekannt gewesen, die zwischen dem Raupeneiweiss, dem Apfel, der Kirsche, der Runkelrübe, dem Vogeleidotter und dem menschlichen Gehirnfett bestehen, so fragt es sich, ob er nicht die Abstammung des „Erdenwurmes“, der sich Mensch nennt, statt vom Affen, vielmehr von der *Zuckerrübe* abgeleitet haben würde, wie es die Legende bekanntlich dem, auf Granitbodengeröll des Riesengebirges Runkelrüben bauenden „Rübezahl“ angedichtet hat. Vielleicht aber auch hätte er vorgezogen, den *Apfel* vom Baum der Erkenntniss zum Ausgangspunkt seiner bekannten Evolutionstheorie zu nehmen, und dann stehe ich nicht dafür, ob nicht die berühmte „Schlange“ unter seinen Händen zu einer, aus einem Apfel kriechenden, urgezeugten „Made“ sich gestaltet haben würde. Alsdann gingen Evolution und Involution in einander über, wie es ja thatsächlich der Fall ist, da wir unter Auf- und Absteigen Eins in das Andere sich verwandeln sehen.

kommt. Und wie die Blätter zu den Früchten, so verhält sich das Holz zu den Blättern.

Es zeigen z. B. Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, Kali, Natron, Kalkerde und Magnesia in den Aschenbestandtheilen des Holzes, der Blätter und der Früchte des Buchenbaums (Fagus), den ich wegen seiner essbaren Mandeln zu den Obstbäumen zähle, die folgenden Mischungsverhältnisse:

Holz: 0,1; 0,1; 0,3; 0,9; 0,2; 3,1; 0,6.
Blätter: 2,4; 2,1; 19,5; 3,0; 0,3; 25,8; 3,4.
Früchte: 5,6; 0,6; 0,5; 6,2; 2,7; 6,7; 3,1.

In ähnlicher Weise wiederholt sich das polare oder antagonistische Verhältniss zwischen Alkalien und Erden, das wir schon am Weinstock, an der Kartoffel und an der Runkelrübe kennen gelernt haben, in der ganzen Pflanzenwelt, und vor allem deutlich in den Bäumen.

Stets finden wir in den Blättern einen so grossen Reichthum an Kalkerde und Magnesia, Kali und Natron, dass er den Erdengehalt des Holzes um ein Vielfaches übersteigt.

Ohne solchen Reichthum der Blätter an Erden können die Früchte nicht zur Entwicklung kommen.

Und ohne dass der Grund und Boden, auf welchem der Baum steht, solche Erden enthält, können keine Blätter wachsen.

Folglich spricht zu uns ein absterbender Birnenbaum, der statt der Blätter Raupen hervorbringt, eine chemische Sprache, die sehr deutlich ist.

Der Birnbaum spricht:

Meine Frucht bedarf 6 mal so viel Phosphorsäure als die saure Kirsche, die auf ganz armem Boden gedeiht, aber nur den 6. Theil soviel Kieselsäure; ferner gebraucht meine Frucht zwei Drittel soviel Schwefelsäure, halb so viel Kali, drei Fünftel so viel Kalk, zwei Drittel so viel Magnesia, aber die Hälfte mehr Natron. Nun habe ich 25 Jahr lang Kali, Kalk, Magnesia und Natron aus der Erde geholt und in Früchte verwandelt. Jetzt finde ich nichts mehr, wovon soll ich Blätter machen und wovon Früchte? — Wenn du mir keinen neuen Feldspat, und zwar natronhaltigen, herbeischaffst, so muss ich sterben. Sieh! Bereits verwandelt sich mein natronverarmtes phosphorsaures Protoplasma statt der Blätter in Raupensubstanz, während mein Nachbar, der phosphorarme, aber kieselerdereiche Kirschbaum verschont bleibt.

Moral: Wo immer auch ein Obstbaum die Frucht versagt, gebt ihm Feldspat und kohlensauren Kalk zum Ersatz für sein ausgesogenes Erdreich! —

Getreidebau. Alle Bedingungen für erfolgreichen Ackerbau lassen sich durch menschlichen Fleiss herbeischaffen, vor Allem geeignetes Bodenmaterial und zweckmässige Berieselung; was wir aber nicht

in unserer Gewalt haben, das ist die Sonnenwärme, und gerade diese ist die werthvollste und wirksamste von allen Zuthaten; denn ohne Sonnenschein kann weder die Traube, noch die Kartoffel, die Rübe, der Apfel oder das Korn zur Reife gelangen. Alle Mühe des Landmanns ist vergebens,

> „— — — — wenn Hagel den Weinberg schlägt,
> Das Feld zum Lügner macht und der Baum nichts trägt,
> Der Nässe anklagt bald, bald Fröste,
> Bald auch die Glut, die den Grund ihm röste."
>
> (Horat. Lib. III. Ode I.)

Nehmen wir aber an, dass der Sonnenschein zur rechten Zeit nicht mangle, ja, dass eher zu viel als zu wenig dasei, so können wir durch Berieselung der Aecker nach Sonnenuntergang dem Sonnenschein des nächsten Tages reichlich zu thun geben, vorausgesetzt, dass der Erdboden die natürliche chemische Zusammensetzung habe, die der Getreidebau verlangt.

In dieser Beziehung finden wir, dass auch die Getreidearten lediglich verwandelte Steine, Luft und Wasser sind; immer wieder ist es das gleiche Material, das zurückbleibt, wenn wir die Kohlenwasserstoffe sammt dem Ammoniak verbrennen. Phosphorsäure, schwefelsaure und kieselsaure Kalkerde, Magnesia, Kali und Natron, Mangan und Eisen, also das Urgestein und seine Zersetzungs-Produkte, bleibt als staubförmige Asche vom Weizen und Roggen, vom Hafer und von der Gerste, vom Reis und vom Mais, von der Hirse, und vom Buchweizen zurück. Nur die Mischungsverhältnisse sind verschieden.

Der Mais verlangt viel schwefelsaure Kalkerde und ausserdem unter allen Getreidearten das meiste Kali, aber das wenigste Natron. Wenn er folglich gedeihen soll, muss er Gips und Kali-Feldspat haben.

Der Hafer verlangt im Gegensatz zum Mais viel Natron und von allen Getreidearten die meiste Kieselsäure. Aus diesem Grunde schlagen die Kulturversuche mit amerikanischem „Triumph-Hafer" fehl, weil man nicht zugleich die amerikanische „Triumph-Erde", nämlich den natronhaltigen Porphyr von dem Erfurter Samenhändler bezieht. Umgekehrt wird unser gewöhnlicher Hafer sofort in Triumph-Hafer-Protoplasma verwandelt, wenn man ihn in natronhaltigem Erdreich aussät.

Der Reis hingegen verlangt viel Magnesia, wovon der Hafer nur wenig enthält.

Weizen und Roggen beanspruchen vor Allem Phosphorsäure, aber nur wenig Schwefelsäure. Man kann daher sicher sein, dass die Ausnützung der phosphatreichen menschlichen Exkremente, wenn dieselben zweckmässig behandelt werden, das denkbargünstigste Maass erreicht, falls man sie ausschliesslich dem Gersten-, Roggen- und Weizenacker zuführt.

Nach dieser Richtung hin gibt es für die landwirthschaftlichen Vereine tausendfältige Frucht in Gestalt von Dank zu ernten, während gegenwärtig ihre verkehrten Maassregeln durch den natürlichen Verstand corrigirt werden müssen.

Hätten gewisse Leute eine Ahnung davon, wie der praktische Landmann über sie denkt, so würden sie sich schwerlich länger in der Rolle gefallen, die nur zu sehr die Vergleichung mit dem Ritter von la Mancha und seinem Kampf gegen Windmühlenflügel herausfordert, und die von einem feinen Kopf in folgender Weise illustrirt worden ist.

Um den Nebel, der uns leise
Hat die Augen lang verhüllt,
Zieht Statistik ihre Kreise,
Denn sie gibt das rechte Bild.

„Wieviel Pferde, wieviel Rinder?"
„Wieviel Schulden, wieviel Geld?" —
„Wieviel Schweine, wieviel Kinder,
„Und was sonst der Bauer hält?" —

Dazu kommt die Wucht des „Wissens"
Aus der „Lehrer" weiser Hand;
Bücherführung, Kalidünger,
Und was sonst uns unbekannt,

Bis der unglückselige Bauer,
Der dies alles besser kennt,
Vor dem Fortschritts-Weisheitsschauer
Geradeswegs zum Teufel rennt.

Auf der Grundlage, dass wir die Asche der Körner sammt der des Strohs berücksichtigen, wie dies zur Beurtheilung des Protoplasma nothwendig ist, unterrichten uns über die Bedürfnisse der verschiedenen Getreidearten die folgenden durchschnittlichen Verhältnisse der Aschentheile.

Kali im Mais 199, in der Gerste 141, im Hafer 139, im Roggen 131, im Reis 127, im Weizen 104.

Natron im Hafer 33, im Reis 31, in der Gerste 26, im Weizen 18, im Roggen 16, im Mais 7.

Kalkerde im Mais 53, im Weizen 52, im Hafer 46, in der Gerste 38, im Roggen 36, im Reis 35.

Magnesia im Reis 77, im Mais 44, in der Gerste 39, im Weizen 33, im Roggen 32, im Hafer 29.

Kieselerde im Hafer 335, in der Gerste 295, im Weizen 285, im Roggen 240, im Mais 182, im Reis 165.

Phosphorsäure im Weizen 105, im Roggen 101, im Mais 93, in der Gerste 91, im Hafer 73, im Reis 33.

Schwefelsäure im Mais 26, in der Gerste 21, im Reis 20, im Hafer 19, im Weizen 16, im Roggen 12.

Die Ziffern für Kali, Kalkerde, Magnesia und Kieselsäure weisen unverkennbar auf das Urgestein als Quelle hin. Ohne zertrümmerten

Feldstein kann kein nennenswerther Ertrag an Korn erzielt werden, wennschon immerhin ein gewisses Wachsthum selbst aus reinem Sand und Glimmer (kieselsaure Magnesia) mit Hilfe von Wasser und Sonnenschein zu Stande kommen kann; aber Grasblüthen und Früchte gibt es in solchem Falle nicht, denn diese verlangen absolut phosphorsaure Thonerde, wie sie im natürlichen Gestein enthalten ist. Aus blossem Sand und Glimmer, nebst atmosphärischer Kohlensäure, Seewasser und Sonnenschein geht der blüthen- und fruchtlose Strandhafer (Avena sterilis) hervor, und zwar urgezeugt, weil er weder Phosphorsäure, noch Schwefelsäure enthält und daher nicht aus Samen entstanden sein kann, denn jeder Same enthält Phosphorsäure und Schwefelsäure, die in das Gewächs übergehn, das aus ihm entsteht.

Es liegt nun nach den oben mitgetheilten Aschenverhältnissen auf der Hand, dass sich auch öder Sandboden für den Getreidebau werthvoll ausnützen lässt, wenn man ihn mit Gips, Kreide und Gebirgsmehl düngen wird. Jedes Pfund von solchem Steingemisch liefert mit Wasser und Sonnenschein mindestens 3 Pfund Körner und Stroh, also, wenn man ihren Handelswerth erwägt, gegen 3000 Procent Gewinn.

Wie würden die landwirthschaftlichen Vereine mit Einem Schlage ihr gesunkenes Ansehn emporhissen, wenn sie sich in solches Sandland einmal gründlich „hineinlegten", nicht mit ihrem Rath, sondern mit praktischer That.

„Ist kein Dalberg da?" — Hier gilt es, vor Kaiser und Reich den ersten Ritterschlag zu empfangen auf gänzlich brachliegendem Gebiet. —

Hier, beim Thema vom Getreidebau, sind wir nun in der glücklichen Lage, dem Kranz der Urzeugungs-Thatsachen, die im Kapitel von den Metamorphosen erwähnt worden sind, seine strahlendste Blüthe einzuflechten, und zugleich das befestigende Band zu schlingen, welches Anfang und Ende dieses Buches zusammenknüpft.

Nachdem ich damit begann, Beispiele für die Urzeugung von Insekten bei gewöhnlicher Sommerhitze vorzuführen, habe ich (S. 12) ein weiteres Zeugniss für die urzeugende Wirkung der Backofenhitze hinzugefügt. Daran schliesst sich nun als Drittes das Produkt einer modernen Abart von Hitze, nämlich der Dampfmühlenhitze.

Robert Mayer's Lehre von der Aequivalenz oder dem Aequiliber (Gleichgewicht) der Theilkräfte, zu der ihn die gleichförmig machende Wirkung des gleichförmigen Javanischen Klimas auf Arterien- und Venenblut veranlasste, wird hierdurch glänzend gekrönt.

Wir machen nämlich die siegreiche Entdeckung, dass ganz neue Arten, ganz neue, bis dahin unbekannte Formen, durch Urzeugung entstehn, wenn wir unter Ausschaltung von Tag und Nacht eine neue Modifikation der zusammenwirkenden Theilkräfte Substanz, Wärme und Zeit eintreten lassen.

Dass durch Verschiebung oder Ausschaltung von Substanz, näm-

lich von Protoplasma-Bestandtheilen des Nahrungspflanzenmaterials, je nachdem, ob kalte Nässe, warme Nässe oder trockne Wärme als mitwirkende Faktoren auftreten, abweichende Formen entstehen, haben wir an zahlreichen Beispielen studirt. Im einen Fall entstanden Schimmelpflanzen, im anderen (nach Gewitterregen) Moose und Flechten und Hutpilze; im dritten Fall entstanden Insekten.

Wenn nun die Wärme, die eine Lebensbedingung für Insekten ist, in einer Weise wirkt, die eine Abschattirung durch die zur Nachtzeit ausgeschaltete Sonnenwärme unmöglich macht, so entsteht eine neue Insektenform.

Seitdem wir nämlich Dampfmühlen haben, die Tag und Nacht hindurch arbeiten, und worin beständig eine gleichförmig hohe Temperatur waltet, entwickelt sich dort, ohne Rücksicht auf Sommer und Winter, das ganze Jahr hindurch aus dem Getreidemehl eine ganz neue Schmetterlingsart, der sogenannte Kühns-Mehlzünsler (Ephesia Kühniella Zeller).

Das Vaterland dieses Insekts ist weder Ostindien, noch Westindien, sondern das Mühlen-Etablissement, die feine phosphorreiche Mehlstaub-Substanz ist die Stammmutter, und der warme Hauch, der über dem Ganzen brütet, der Stammvater des Mehlzünslers. Es waltet hierbei Urzeugung, wie bei den Obstmaden und Rübenwürmern, und das um so gewisser als in den Getreidekörnern fertiges Lecithin (Nerventalg) vorräthig ist.

Forstwirthschaft. „Den Wald zu pflegen — bringt Allen Segen." — „Pflanze einen Baum, und er wächst, während du schläfst." — Die Wälder müssen unter allen Umständen erhalten und gepflegt werden, weil sie den Regenfall begünstigen, der der übrigen Vegetation zugute kommt und durch Wärme-Absorption das Klima mildert.

Es ist nun klar, dass ein thonarmer Sandboden leichter ausdörrt, als thonerdehaltiger Gebirgsgrund. Noch leichter muss der Sand ausdörren, wenn rücksichtslos die Kiefernadeln zusammengeharkt werden, um sie zur Viehstreu zu verwenden.

Ich habe es daher kopfschüttelnd mitangesehen, wie die Bewohner von Friedrichshagen bei Berlin im Herbst 1872 um die Wette ihre Säcke mit Kiefernadeln nach Hause karrten und nicht eher ruhten, als bis Alles geborgen war. Und da kamen dann im folgenden drückend heissen Sommer die Raupen.

Möge man an das Volk immerhin Bauholz und Brennholz austheilen; aber die Raff- und Lese-Gerechtigkeiten muss man abschaffen. Das Laub und die Nadeln gehören dem Wald. Sie verwandeln sich in dem Maasse wie der Baum heranwächst, in Moos und Waldpflanzen, die den Erdboden feucht halten, so dass der Baum in Zeiten der Dürre eine Reserve besitzt, wovon er zehren kann. Im andern Fall muss er absterben, und der austrocknende Saft verwandelt sich in Raupen und Borkenkäfer.

Würde man die Kosten der jetzigen Maassregeln (Brumataleim) jährlich dazu verwenden, um die sandigen Heiden mit zermahlenem Gestein zu düngen, so würde man das aufgewendete Kapital in Gestalt von Bau- und Brennholz mit wucherischen Zinsen zurückempfangen.

Was nämlich die erdigen Bestandtheile der verschiedenen Holzarten betrifft, so bedingen sie sowohl für Brennholz, wie auch für Bauholz stets einen höheren Werth.

Just die Aschentheile sind es, deren nachhaltige Glut dem Ofen zu gute kommt. Das wusste Ovid schon vor 1800 Jahren, und wahrscheinlich wussten es die Holzhacker schon 1800 Jahre vor Ovid, das macht im Ganzen 3600 Jahre; ich schliesse das daraus, weil ich um die Mitternacht zwischen 11. und 12. Juli 1885 eine Scene erlebte, aus deren Anlass ich zu meinem Begleiter, Herrn Scheibler, sagte, er möge sich derselben erinnern, ich wolle es ihm gedruckt zeigen, dass sich die gleiche Scene schon vor 1800 Jahren zugetragen habe. Wir waren nämlich bei einem norwegischen „Husmand" zum Nachtquartier angemeldet und wurden erwartet. Da wir nach etwa vierstündiger Wanderung um Mitternacht ans Ziel kamen, sollten wir warme Milch bekommen, und da wiederholte sich eben die Scene, die Ovid im 8. Buch seiner „Metam." schildert. Ovid hat ohne Zweifel einmal eine ähnliche Landparthie gemacht, denn er schildert die Sache treu nach der Natur.

> „Nun ging die Frau an den Herd und sucht' in der glühenden Asche,
> Bis sie vom vorigen Abend noch Funken emporstiess. Sie legte
> Trockne Splitter darauf und pustete, bis sie entflammten."

Das Schwergewicht wirkt ganz allgemein als eine Kraft. Das haben wir nicht ohne Zweck sorgsam studirt. Selbst das Licht wird durch schwere erdige Substanz beisammengehalten (Drummondsches Kalklicht). Wie schwach leuchtet hiergegen die Flamme des erdenfreien Alkohols, aber wie intensiv strahlend der glühende Glasfluss der Sonne! Auch die Wärme wird von den schweren Aschentheilen in dem Maasse besser zusammengehalten als ihr specifisches Gewicht dasjenige der Kohlensäure circa 3000 mal übertrifft. Die Holzhacker kennen nun zwar nicht diese Theorie, aber sie haben dafür die Praxis, die schon, seit Menschen denken und beobachten, von ihnen befolgt worden ist, auch ohne dass sie „Calorien" kannten.

Genug, wir Alle wissen, dass ein aschenreicheres Holz ein nachhaltigeres Heizmaterial ist.

Aber auch für die Widerstandsfähigkeit von Bauholz, als welches Eichenholz und Buchenholz rivalisiren, sind die Aschentheile von wesentlicher Bedeutung, und zwar müssen wir dem Kali die Eigenschaft zuschreiben, die Cellulose zäh und elastisch zu erhalten, während Kalkerde die Faser brüchig macht. Diese letztere Thatsache ist am besten am Flachs und an der Baumwolle studirt. Nachdem der Grund und Boden in Maryland, Virginien und Nord-Carolina durch

jahrtausendlange Baumwollenkultur an Kali verarmt ist, wird das von dort herstammende Produkt immer geringwerthiger. Aus gleichen Gründen liefert granitdurchsetzter, aus Urgesteinsgeröll bestehender Boden einen besseren Flachs als wo überwiegend Kalkformation herrscht. Holland und Belgien, Irland und die russischen Ostseeprovinzen, ebenso das schlesische Tiefland, welches letztere aus dem Granitgeröll des Riesengebirges gebildet ist, produciren bessere Leinwand als die Kalkländer England, Frankreich und Spanien.

Gleich dem Flachs und der Baumwolle sind auch die Waldbäume nicht auf jedem Boden von gleicher Widerstandskraft, und zwar beruht die geringere Haltbarkeit auf Mangel an Kali und Natron.

Wo z. B. Buchenwaldungen nicht mehr genug von diesen Alkalien im Erdboden vorfinden, stellt sich die sogenannte Rothfäule ein, deren Bedeutung auf einen ausgesogenen Boden und auf einen lockeren, aschenarmen Holzkern hinausläuft. Ein solches Holz ist für Eisenbahnschwellen nicht fest genug, daher die Eisenbahnverwaltungen bei der Lieferung von Buchenholzschwellen die Abwesenheit von „rothem Kern" zur Bedingung machen müssen.

Die naturgemässe Vorbeugung gegen Rothfäule würde darin bestehen, dass man an bequemen Stellen jungfräuliches Basaltgestein mittels Dynamit oder Romit absprengt und zu gröblichem Pulver mahlen lässt, welches in der Menge von 100 Centnern pro Hektar in periodischen Zeiträumen über den Waldboden auszustreuen wäre.

Viehzucht. Viehhaltung und Dünger sind zwei zusammengehörende Gegenstände. Wir können nicht wohl ohne Nutzvieh bestehen, selbst wenn wir vom Fleischgenuss absehen. In letzterer Beziehung sind die humanen Bestrebungen der Vegetarier immerhin anzuerkennen. Es ist durch die Erfahrung vielfältig bewiesen, dass man ein hohes Alter erreichen und gesund bleiben kann, ohne Fleisch zu geniessen; aber es ist entschieden aussichtslos, die ganze Menschheit für die vegetarische Lebensweise gewinnen zu wollen, weil die Gefühle und Bedürfnisse der menschlichen Constitutionen sehr verschiedene sind und weil man auch bei Fleischgenuss, wie die Raben und Adler beweisen, zu hohem Alter kommen kann.

Die Gesichtspunkte, die für den Fleischesser in Betracht kommen, sind folgende:

1) Das „Todtsein" als solches ist keineswegs ein herbes Loos. Wäre es das, so müssten wir unsere Vorfahren unaufhörlich bedauern und kämen zu keiner frohen Stunde. Weit mehr als die Tödtung würde die brutale Art und Weise, wie man bei der Castration der Thiere, namentlich der Lämmer, verfährt, das gemeinsame Auftreten aller Thierfreunde verdienen.

2) Menschen gehen muthig in den Tod, wenn sie der Allgemeinheit dadurch nützen können. Und den Thieren sollte es erspart bleiben, wenn uns mit ihrem Tod genützt wird? —

3) Wir tödten liebgewonnene Thiere, wenn sie unheilbar krank sind, aus Mitleid, um ihre Qualen abzukürzen; und wir sollten sie nicht tödten aus Mitleid mit uns, um unsere Qualen (den Hunger) zu stillen?

Indessen wollen wir den Vegetariern zu Liebe diese Punkte bei Seite lassen und die Thiere einmal lediglich in ihrer Eigenschaft als Lieferanten von Milch, Butter, Käse und Eiern, Wolle, Federn, Horn, Leder und Leim betrachten.

Man muss gestehen, dass der Nutzen der Thiere nach diesen aufgezählten Richtungen hin ein so grosser ist, dass das Muskelfleisch, wenn es nach dem Wunsch der Vegetarier der Erde überliefert würde, anstatt auf Blutlaugensalz verarbeitet zu werden, allenfalls entbehrt werden könnte. Nur ist die Zumuthung, unsere Ochsen, Schafe, Gänse u. s. w. todtzupflegen und an Altersschwäche sterben zu lassen, bevor wir ihre Häute zu Leder und zu Pelzen, ihre Federn zu Betten benutzen sollen, weder appetitlich, noch mit Rücksicht auf Arbeiterlohn billig ausführbar.

Jedenfalls ist die Bekleidung des Viehs dem nackten Menschen in kalter Zone zu seiner Bekleidung unentbehrlich, und schon aus diesem Grunde allein die Viehzucht ein wichtiger Faktor unserer Hilfsquellen.

Es kommt dabei noch in Betracht, dass die Ochsen, Schafe, Schweine und Federvieh fast alles, was sie fressen, in Form von Dung wieder zurückgeben.

Mit Hilfe des Dungs lässt sich nun aber von Neuem eine gleiche Menge Feldfrucht, und zwar in kürzerem Zeitraum als es aus Mineralien stattfindet, erzielen; und da für uns vergängliche Menschen in gemässigter Zone mit beschränkter Sonnenglut die gewonnene Zeit ein schätzbares Gut ist, so haben wir allen Grund, den thierischen Auswurfstoffen Beachtung zu widmen, insofern sie schon fertig präparirte Theile darstellen, die in aller Geschwindigkeit neu zusammengefügt werden können, etwa nach Art einer Pontonbrücke, die in einer halben Stunde fertig sein kann, wenn alle Theile dazu vorräthig sind, während andernfalls Wochen darüber hingehen, bis die einzelnen Glieder aus dem Rohmaterial hergestellt sind.

Wir haben dabei zu berücksichtigen, dass jede Bewegung Zeit gebraucht und die Zeit ein Kraftäquivalent bedeutet. Die Pflanzen sind nun Produkte aus Erde, Wasser, Sonnenkraft und Zeit. Und auch die Bruchstücke von Pflanzen und Thieren fallen unter diesen Gesichtspunkt, sodass die modificirten Proteïne verhagelter Saaten ebensogut wie thierische Auswurfstoffe in Gestalt von Hippursäure, Tyrosin, Leucin, harnsaurem Ammoniak und deren Umsetzungs-Produkten vorräthig geleistete Sonnenarbeit und aufgesammelte oder aufgesparte Zeit und Kraft bedeuten. In dieser Hinsicht braucht man nur daran zu denken, welche fabelhaften Erträge unsere Johannis- und Stachelbeersträucher liefern, um deren Basis herum man ausgejäteten Wegetritt, Löwenzahn, Kreuzkraut u. s. w. aufsammelt und verrotten

lässt. Die Wurzeln der Stachelbeersträucher u. s. w. können nunmehr in dem gleichen Zeitraum weit grössere Mengen Protein in die Zweige emporsenden, weil sie sich mit Präparirung der Erdenstoffe nicht aufzuhalten brauchen. Diese Thatsache erwähne ich nur deshalb, weil sie nicht so allgemein bekannt ist wie die treibende Kraft des thierischen Düngers.

Wenn wir nun ohne Zweifel im thierischen Dung eine Art Sparbüchse von Sonnenkraft besitzen, so werden wir dadurch allerdings, wie schon gesagt, bis zu gewissem Theil von der Ungunst der Witterung emancipirt, so dass wir mit Hilfe von Mistbeeten sogar im Winter Ananas wachsen lassen können.

Also erscheint auch von diesem Standpunkt aus die Züchtung von Hausthieren als ein wichtiger Faktor, um uns die Sorge um den Lebensunterhalt zu verringern und unser irdisches Wohlergehen zu fördern, ob wir Vegetarier sind oder nicht. Indessen wird doch der Werth des Stalldüngers ziemlich allgemein überschätzt, und wenn wir die damit verbundenen Schattenseiten berücksichtigen, so kommen wir zu ganz neuen Gesichtspunkten.

Ein einfaches nüchternes Rechenexempel wirft genügendes Licht auf den Gegenstand. Vor Allem ist es ja wohl einleuchtend, dass 100 Pfund Futter keinenfalls mehr als 100 Pfund Mist nach sich ziehen können, der doch nur die Bedeutung hat, dass Alles, was vom Futter nicht zu Fleisch und Blut umgewandelt wird, im zerkleinerten und theilweise chemisch zerspaltenen Zustand den Verdauungskanal wieder verlässt. Aber zum Andern ist es ebenso klar, dass aus 100 Pfund Mist nicht mehr als 100 Pfund neues Futter entstehen können. Geben wir zu, dass garnichts verloren gehe, dass das ganze im Jahr verbrauchte Futter, in Gestalt von Mist über die Felder ausgebreitet, im folgenden Jahr sich wieder in Futter verwandle und also durch solchen Kreislauf die Nährstoffe garnichts kosten, wie es ja in Japan, wo man kein Vieh hält, mit den menschlichen Excrementen praktisch durchgeführt wird: so ist dabei doch zu berücksichtigen, dass dies nur für einen kleinen engbegrenzten Bezirk anwendbar ist. In dem Maasse wie die Zahl der Aecker eines Besitzers wächst, kann er die Arbeit der Düngerausbreitung nicht mehr mit seiner einzelnen Person bewirken, sondern er braucht dazu Knechte und Mägde, Pferde und Wagen und für das Alles Gebäulichkeiten. Sind die Arbeitslöhne gezahlt und werden die Abnutzungskosten für Wagen und Geräthschaften, die Reparaturen der Gebäude und der Verlust an verendetem Vieh zu Buch gestellt, so ist der Werth des Mistes wahrscheinlich in manchen Fällen auf Null zu taxiren. Für manches grössere Besitzthum ist der Stallmist als Dünger jedenfalls nicht in dem Maasse rentabel wie es die Theorie hinstellt und wie es in dem dichtbewohnten Japan mit seinen bedürfnisslosen Bewohnern in Bezug auf menschliche Auswurfstoffe praktische Bestätigung findet. Man muss eben die Spesen mit in

Rechnung stellen, was im Durchschnitt Seitens der Professoren der Düngerlehre nicht geschieht. Von letzterer Seite wird uns vielmehr mit vor Begeisterung rollenden Augen erzählt, wieviel Millionen Kapital jährlich sündhafterweise in Form der Excremente aus London, Paris, Berlin, Wien u. s. w. verloren gehen. Da sei soundsoviel Stickstoff und soundsoviel phosphorsaures Kali drin enthalten und das habe den und den „Handelswerth". — Ja, wenn uns nur der Herr Professor diesen „Handelswerth", soviel wie er als einzelner Mann vermag, in einer Karre unentgeltlich auf unseren zwei Meilen von Berlin entfernten Acker bringen wollte; dann würden wir ihm „schönen Dank" dafür sagen. Von selber kommt leider dieser „Handelswerth" nicht zu uns gelaufen, er will geholt sein, und Fuhrmann und Pferd und Wagen lassen sich mit diesem eigenthümlichen „Handelswerth" nicht ablohnen und bezahlen.

Es ist für grosse Städte unstreitig profitabler, Kloakenröhren zu bauen, durch welche der „Handelswerth" in den nächsten Flusslauf geschwemmt wird, wo ihn dann die Fische wieder in Fleisch zurückverwandeln, ohne dass wir nöthig haben, Knechte und Mägde zu beaufsichtigen und zu zahlen, die den Fischen das Futter stampfen, den Trog säubern und ihren Unrath fortschaffen. Die Angst um den Verlust solchen „Handelswerthes" hat, bei Lichte besehen, etwas Komisches. In Wirklichkeit geht ja nichts verloren. Was in's Meer läuft, verwandelt sich in Austern- und Fischfleisch, z. B. in Lachs, und kommt sogar in letzterer Form ganz von selbst wieder zu dem Ausgangspunkt zurück. Dafern wir nur für die Fäkalien der Grossstädte wohlfeilen Ersatz haben können, so dürfen wir sie schon laufen lassen, wohin sie wollen. Und in dieser Hinsicht des Ersatzes kommt uns nun eben ein nüchternes Rechen-Exempel zu Statten.

Ich sagte schon, Mist sei nur chemisch zerspaltener Nährstoff, und so wie unsere Nährstoffe, z. B. Gemüse nebst Fleisch, im Durchschnitt gegen 3 % Aschentheile liefern, so auch die menschlichen und thierischen Auswurfstoffe. Wir würden, wie man aus 3 Centnern Holzasche, die man über den Acker „aussät", unter Zutritt von Wasser, Kohlensäure und Stickstoff, 100 Centner Kleeheu gewinnen kann, dasselbe Resultat mit der Asche der Excremente erzielen und müssten demjenigen danken, der uns statt der ganzen Excremente nur die darin enthaltene Asche in reinlicher Form präsentiren würde. Wir brauchten dann, anstatt 1000 Wagen voll Mist, blos 30 Wagen voll Asche auf die Felder zu fahren und würden somit für 970 Fuhren den Lohn und die Mühe ersparen.

„Ja, aber der werthvolle Stickstoff!" — „„Gut, gut! Den bekommen wir auch noch, der läuft von selbst hin.""

„Wer sie nicht kennte,
Die Elemente,
Wäre nicht Meister
Ueber die Geister."

Mit dem Stickstoff machen wir es ebenso wie mit den Fäkalien. Wie wir von letzteren nur ein „Extrakt" in Gestalt von Asche benöthigen, so brauchen wir nicht den gesammten, für Pflanzenwachsthum erforderlichen Stickstoff auf den Acker zu schaffen, sondern nur den „Keim" dazu.

Sobald wir das Gersten- oder Roggen- oder Haferfeld abgemäht haben, säen wir in dichtem Wurf Wicken oder Erbsen; alsdann haben wir in deren Wurzeln und Kraut binnen kürzester Frist soviel Stickstoff wie die gesammte folgende Getreideart bedarf. Wir dürfen nur nicht so thöricht sein, dass wir die Wicken abmähen und in die Scheune schaffen. Das würde nur unnütze Arbeit und Kosten verursachen, denn wir müssten nachher den Mist wieder auf den Wagen laden und auf die Felder zurückbringen. Gerade das ist es, was wir vermeiden wollten; der Stickstoff sollte von selbst auf den Acker kommen, und das hat er in Form von Wicken- oder Erbsen- oder Raps- oder anderem Hülsenfrucht-Wachsthum dienstfertig gethan. Nunmehr wird das Gewachsene an Stelle von Mist untergepflügt, und man könnte jetzt sagen, der Stickstoffgeist habe sich durch Vereinigung mit Erde, Wasser und Luft von selbst auf dem Acker eingestellt, ohne dass er als stinkender Leichnam mittels Mistfuhre schwerfällig hinausgefahren werden musste. Solche Gründüngung ersetzt in Bezug auf Erwärmung, Lockerung und Feuchthaltung des Bodens thatsächlich den Stallmist.

Nach diesem Recept arbeiten praktisch schon seit langen Zeiten die Bauern im Dorfe Schaafheim bei Babenhausen-Aschaffenburg. Kunstdünger wird dort gar nicht und Stalldünger nur sehr wenig verwendet; dafür sind es denn auch wohlhabende Leute, weil sie das Geld, welches Andere für Chilisalpeter wegwerfen, in der Tasche behalten. Sie liefern uns zugleich den Beweis, dass man nicht zu dem Zweck Vieh zu halten braucht, um Dünger für den Getreidebau zu bekommen. Vielmehr braucht es dazu nur der Aussaat von Wicken, Erbsen, Senf oder sonstigen Hülsenfrüchten, deren Samen ein ganzes Jahr am Leben und gesund bleiben, ohne dass man sie zu striegeln und zu füttern braucht, ohne dass sie die Luft verpesten und ohne dass man für sie einen Thierarzt zu holen braucht. Denn letztere Schattenseite der Viehzucht müssen wir ebenfalls noch besprechen.

Es besteht nämlich zwischen vegetabilischer und animalischer Substanz der wesentliche Unterschied, dass in ersterer die Proteïne an eine genügende Menge Erden gebunden sind, durch welche sie langlebig werden, während die thierischen Proteïne, weil sie mehr Cyan oder Ammoniak als Erden enthalten, von sehr vergänglicher Natur sind, sobald die Bewegung des Stoffwechsels aufhört.

Vom Ochsenfleisch bleiben nach dem Verbrennen nur 1 ½ % Asche oder Erde zurück, dagegen vom Haferstroh 6 %, von den Rapsschoten sogar 7 %. Darum sind die letzteren haltbarer als Ochsenfleisch.

An Stelle der Erden (Kali, Natron, Kalk, Magnesia), wie sie in den Vegetabilien vorwalten, ist in der thierischen Fleischsubstanz Ammoniak getreten, und dieses ist bestrebt, sich zu verflüchtigen, sobald die elektrisirende Athmung das Material nicht mehr zusammengespannt hält. Letzteres gilt namentlich für die Harnausscheidung; nicht lange dauert es, so beginnt aus derselben Ammoniak in Freiheit zu treten. Wir können deshalb die Jauche nicht lange unzersetzt aufbewahren, sondern müssten sie stets bald auf den Acker bringen. Indem wir statt dessen den thierischen Harn in Jauchengruben ansammeln, um ihn zu gelegener Zeit auf das Feld oder auf die Wiese zu schaffen, geben wir ihm die Möglichkeit, sich unter Freiwerden von Ammoniak chemisch zu entmischen. Das Ammoniak aber lähmt den Lungenmagennerv unter Auftreten von katarrhalischen Affektionen.

Solche katarrherzeugende Wirkung hat das Ammoniak auch in dem Falle, dass es noch an Kohlenwasserstoffen oder an Phosphorwasserstoff festhängt, sei es als Trimethylamin, Propylamin oder Phosphinamin.

Alle diese Fäulnissprodukte erzeugen specifische, mit Katarrh verbundene Lähmungszustände der Eingeweidenerven; bei Menschen Scharlach, Diphtheritis, Flecktyphus u. s. w.

Bei den Pferden äussert sich die Wirkung u. a. in der specifischen Form von Rotz. Bei den Wiederkäuern kommen die Funktionen des vom Lungenmagennerv abhängigen Verdauungsapparats unter allgemeiner Blutentmischung zum Stillstand.

Je systematischer nun die thierärztliche Sorge, anstatt durch Zutritt oxydirender frischer Luft die entfesselten Gase unschädlich zu machen, vielmehr darauf gerichtet war, allen physiologischen Forderungen zum Trotz, die Ställe luftdicht abzusperren, damit nur ja nicht der kleinste Bacillus-Hauch hinausdränge, der andere Thiere anstecken könnte: um so gewisser überlieferte man die erkrankten Thiere dem Ammoniaktod. Es ist zweifellos, dass in Folge der Anhäufung von Mist und Jauche und deren Ammoniak-Ausdünstungen soviel Vieh zu Grunde geht, dass wir eine grosse Anzahl von Ställen, wie sie gewöhnlich beschaffen sind, eigentlich als Sterbekammern bezeichnen dürfen. Man darf es geradezu ein physiologisches Verbrechen nennen, wenn man im Falle der Erkrankung von Vieh Stallthüren und Fenster zusperren lässt und den Thieren die gesundmachende Lebensluft (Sauerstoff) dadurch abschneidet.

Der genügende Zutritt von frischer Luft ist ja sogar das rationellste Vorbeugungsmittel gegen Viehseuchen, weil das schädlich wirkende Ammoniakgas durch Sauerstoff zu Wasser und unschädlichem Stickstoff zerfällt ($N_2 H_6$; $O_3 = N_2$; $3 H_2 O$).

Aber noch besser ist es, die ammoniakalische Zersetzung des Stalldüngers von vorn herein zu verhindern und damit seine immerhin für schnelles Wachsthum werthvolle Spannkraft beisammenzuhalten. Diesem

Zweck dient am besten reichliches Bestreuen mit Gips oder mit Asche, eine Methode, die auch für die menschlichen Auswurfstoffe Alles leistet, was man wünschen kann.

Was nun aber die zur Desinficirung zu verwendende Asche betrifft, die von allen thierischen und pflanzlichen Substanzen, welcher Art auch immer, ein wechselndes Verhältniss von Kali, Natron, Kalkerde, Magnesia, Eisen, Kieselsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kohlensäure und Salzsäure darstellt, so ist es durchaus nicht nothwendig, dass sie erst durch Verbrennen von Holz gewonnen werde. Das Holz ist ja nur Felsensubstanz, verbunden mit Kohlensäure, Wasser und Stickstoff, und alle seine Aschenbestandtheile stammen von den Urgesteinen her, die ihrerseits aus lauter ursprünglich zusammengeschmolzenen Aschen bestehen, nämlich aus Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Magnesia, Natron, Kali und Eisenoxyd, gebunden an Flusssäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Salzsäure.

Es ist deshalb weise gethan, aus direkter Quelle zu schöpfen, indem wir unmittelbar die in der Urzeit geschmolzene, jetzt krystallisirte Aschensubstanz der Gebirge zu Mehl vermahlen und dieses Gebirgsmehl ebensowohl zur Desinfection des thierischen Düngers wie zur Befruchtung der Aecker benutzen.

Zwar geht die Thonerde der Urgesteine nicht in die Gewächse über, aber sie hat dennoch Antheil an der Fruchtbarkeit, insofern als sie die Bodenfeuchtigkeit beisammenhält, ohne welche kein Wachsthum stattfindet.

Da nun, abgesehen von Thonerde und Kieselerde, in den verschiedenen Granitarten durchschnittlich gegen 6 bis 7 % Kali und Natron, zwischen 2 und 4 % Kalk und Magnesia und 1 bis 3 % Mangan- und Eisenoxydul angenommen werden können, wozu noch der Schwefel- und Phosphorgehalt berücksichtigt werden müssen, so darf man mindestens 10 % löslichen Pflanzennährstoff in den Granitarten veranschlagen, wobei die Kieselsäure, die doch etwa den 7. Theil der Pflanzenaschen ausmacht, nicht mitgerechnet ist. Man würde mithin, da die Aschenbestandtheile der Pflanzen im Mittel gegen 3 % betragen, aus jedem Centner Granitmehl nur drei Centner Feldfrucht zu erwarten haben. Aber dies Verhältniss wird in dem Falle günstiger, wenn das Granitmehl mit Kalkmergel und Gips vermischt zur Anwendung kommt, da doch aus kohlensaurem Kalk Zuckerstoff und Zellstoff hervorgehn und der Gips bis zu gewissem Theil bei der Proteïnbildung mitwirkt. Im Uebrigen gibt ferner das alte Erdreich, unter der Gunst von Natron aus dem Porphyr oder Granit, und von Schwefel aus dem Gips, noch genügend Pflanzennährstoff her, also dass aufgestreutes Porphyrmehl, Gips und Mergelkalk nicht als die alleinigen Quellen für das neue Pflanzenwachsthum dienen, sondern zugleich die noch im Erdreich vorhandenen Nährstoffe (phosphorsauren Kalk und kieselsaures Kali) zur fruchtbaren Mitwirkung heranziehen.

In diesem letzteren Sinne darf man einem Mineraliengemisch aus gemahlenem Porphyr (kieselsaure Kali-Natron-Thonerde nebst Kalk, Magnesia und Eisen), Dolomit (Calcium-Magnesium-Carbonat) und Gips (Calciumsulfat) mit allem Fug die Bezeichnung eines Universaldüngers beilegen, der für jede Bodenart und jede Art Feldfrucht zweckentsprechend ist, immer mit der Maassgabe, dass man die übliche Wechselwirthschaft beibehält, wonach beispielsweise im einen Jahre Gerste, im zweiten Roggen, im dritten Hafer, im vierten Kartoffeln, im fünften Rüben gebaut und dann wieder Gerste u. s. w. folgen gelassen wird, während die zweite Ackerbestellung des Jahres, anstatt der früheren Brache, abwechselnd Erbsen, Wicken, Senf, Raps und die verschiedenen Kleearten zum Zweck der sogenannten Gründüngung zu berücksichtigen hat.

Düngt man mit Universaldünger (Porphyr, Dolomit und Gips), so ist man einer ausgiebigen Ernte sicher, wenn nicht Witterungsverhältnisse Fehlschlag bedingen. Den Beweis dafür liefern die in meinen Händen befindlichen Berichte über die mit solchem natürlichen Universaldünger 1889 erzielten Erfolge. Im Gegensatz hierzu tritt die Unzufriedenheit mit den bisherigen einseitigen Dungstoffen (Thomasphosphat, Chilisalpeter und Kaïnit) immer lauter und allgemeiner hervor.

U. a. veröffentlichte Landes-Oekonomierath Kennemann (Provinz Posen) 1889 Folgendes:

„Er habe seit vielen Jahren jährlich einige tausend Centner künstlichen Dünger gekauft, glaube aber, dass ein grosser Theil der dafür gezahlten Summen als verloren anzusehen sei. Er habe diese Düngung bis in die neueste Zeit versuchsweise fortgesetzt, aber sie hätte weder im Aussaatjahr, noch in den folgenden, höhere Erträge gebracht; er hätte sich immer wieder von der Unwirksamkeit überzeugen müssen. — Die Stickstoffdüngung deckte in manchen Fällen nicht die Auslagen, z. B. bei Kartoffeln, deren Knollen einen Mehrertrag nicht ergaben. (Kartoffeln enthalten nur 3/4 Promille Stickstoff.)

„Düngungen mit Phosphorsäure waren nur auf einzelnen, bestimmten Vorwerken von Erfolg, auf anderen hat auch durch lange fortgesetzte Versuche nie ein Vortheil nachgewiesen werden können, es wurde sogar mitunter eine nachtheilige Wirkung festgestellt, namentlich auf bereits gemergelten Feldern. Mit diesen Erfahrungen über die Unwirksamkeit der Phosphorsäuredüngung stehe er nicht allein, auch Herr Sombart habe ähnliche Beobachtungen gemacht, und ebenso stimmen damit überein die Ansichten des verstorbenen Richard Schâper (Wanzleben).

„Was endlich die Kalidüngung betreffe, so könne er solcher nur für bestimmte Bezirke einen Werth beilegen. Nur selten, z. B. bei Lupinen, habe er davon einen ganz unbedeutenden Erfolg gehabt. In den meisten Fällen sei gar keiner oder ein schädlicher zu merken gewesen. Zeitweise habe er diese Düngungen schon ganz aufgegeben

gehabt, aber doch immer wieder damit angefangen, um immer wieder zu denselben, öfters nachtheiligen Resultaten zu kommen."

So Herr Kennemann. Nach Allem, was in diesem Buche entwickelt worden, ist es einleuchtend, wenn ich Chlorkalium und Chlormagnesium zu einer bestimmten Protoplasmamischung hinzubringe, dass dann deren Natur und Charakter sehr wesentlich davon beeinflusst, ja unter Umständen annullirt werden muss, denn der Hauptbildungsstoff aller Gewächse ist nicht salzsaurer, sondern kohlensaurer Kohlenwasserstoff. Daher schreiben sich die vielen üblen Erfahrungen nach Düngung mit Stassfurter Salz, welches immer nur in relativ kleinen Mengen unter kieselsaure Erden gemischt zur Anwendung kommen sollte.

Der Misserfolg mit Thomasphosphat schreibt sich daher, dass ein Ueberschuss von Phosphaten die Sulfate zurückdrängt und dieselben nicht zur Wirkung kommen lässt, sodass kein Proteïn entstehen kann.

Und endlich die sog. Stickstoffdüngung ist das Schlimmste von Allem. An dem Beispiel der Aepfelsäure, die als Zuckerstoff-Spaltprodukt in zahlreichen Gewächsen vorkommt, habe ich bei dem Abschnitt „Rübenbau" erläutert, wie ihre Verbindung mit Kalk oder Kali specifische Pflanzensalze, mit Ammoniak hingegen eine, dem thierischen Eiweiss nahestehende Verbindung (Asparagin) hervorbringt, mit dem Erfolg, dass bei der Sommerwärme daraus Würmer entstehen. Es kann also das Ammoniak, wenn Kalk oder Kali fehlen, den Platz derselben einnehmen, ohne dass dies an der Form der Gewächse erkennbar würde.

Solche Ammoniak-Produkte sind jedoch ziemlich hinfällig, es beruht darauf u. a. das sogenannte „Lagergetreide". Es ist nicht genug Erde darin, um den Halm aufrecht zu halten. Baut man denn wohl ein Haus aus lauter Leim und Pappe in die Höhe? Bedarf es dazu nicht Eisen, Kalk und Stein? — Und ist nicht jeder Roggenhalm ein aus Stockwerken (Internodien) aufgeführtes Gebäude, dessen Nodi mit Kieselsäure, Kalk, Magnesia, Kali und Natron ausgemauert werden, um die oberen Stockwerke zu stützen? —

Die Ammoniak-Pflanzen sind hinfällig, und ebenso hinfällig sind die Kreaturen, die sich davon ernähren. Welcher Unterschied in dem Gesundheitszustand der Kühe, die sich von Gras und Kräutern nähren, die auf den Kalk-Alpen wachsen, und den Kühen, die mit Gras gefüttert werden, das von den Wiesen stammt, die mit dem Berliner Kloakenwasser gedüngt werden! — In letzterer Beziehung brachten die „Berliner Neuesten Nachrichten" vom 5. Oktober 1889, No. 504, folgende Notiz:

„Eine vollständige Entartung, insbesondere des Knochenbaues, zeigt sich in von Jahr zu Jahr zunehmender Menge bei dem Rindvieh in den Ortschaften und Gehöften, welche in der Nachbarschaft der Rieselfelder von Grossbeeren liegen und ihre Wiesen der Berieselung zugängig gemacht haben, beziehungsweise hauptsächlich

Futter von den Rieselfeldern verfüttern. Da unter dieser Erscheinung auch die Milchkühe stehen, nimmt bei den intelligenteren Landleuten und den Gutsbesitzern das Verlangen nach wissenschaftlicher Aufklärung der vorstehend erwähnten Erscheinung eine hochgradige Steigerung an. Möge die Wissenschaft, welche gar oft in die Ferne schweift, einmal ihre Schritte nach Genshagen, Blankenfelde, Diedersdorf u. s. w. lenken."

Die praktischen Landwirthe sind stets competenter als die gelehrtthuenden Herren, die, wie Herr Wagner in Darmstadt und sein Freund Halenke in Speyer, den kohlensauren Kalk für ein werthloses Dungmittel und seine Beimischung zum Universaldünger für einen „groben Schwindel" erklären. U. a. weist der praktische Oekonom Gottfried Walz in seiner „Neuen Ackerbaulehre" (Nagold, 1889, S. 44) mit Recht darauf hin, dass auf Kalkboden gezogene Gewächse kräftiger und derber sind als die mit Stallmist gedüngten, die in feuchten Jahren zu Lagergetreide und zu Pflanzenkrankheiten Veranlassung geben.

Das Gleiche wird bestätigt in den „Langjährigen Erfahrungen im Düngerwesen" des praktischen Landwirths Karl Heinrich Neuffer in Heilbronn (1885, S. 14). Im Gegensatz zur Ammoniakdüngung erzielte Prof. Knop in Möckern durch Düngung mit Kali-, Kalk- und Magnesia-Verbindungen fruchtbarstes Wachsthum verschiedener Art; u. a. erzielte er damit Gurken von 2 Fuss Länge und entsprechender Dicke. Und mit demselben Dungstoff zog Prof. Dr. E. v. Wolff Haferpflanzen, welche aus einem einzigen Korn 30—40 Halme trieben, bei der Ernte von den einzelnen Pflanzen 500—1000 vollkommen ausgebildete Körner und im Ganzen mehr als das 3000fache Gewicht des Samenkorns an Trockensubstanz ergaben (Neuffer, S. 37).

Nach solchen Erfahrungen ist die Bevorzugung der erdigen Dungstoffe gegen die ammoniakalischen theoretisch begründet und praktisch bewährt.

Im Uebrigen ist es begreiflich, wenn die Felder mit Ammoniak, anstatt mit Erden gedüngt werden, dass dann auch der thierische Organismus, der mit solchem minderwerthigem Futter ernährt wird, nicht widerstandsfähig sein kann, also dass zahlreiche Viehseuchen auf Rechnung des Umstandes zu setzen, dass den Landwirthen schwefelsaures Ammoniak als ein guter Dungstoff irrthümlich empfohlen worden ist. Und auch menschliche Affektionen, namentlich zahlreiche Kinderkrankheiten (Pocken, Scharlach, Masern, Scrofeln, Diphtheritis) finden ihre Erklärung aus dem Genuss von kalkarmer Milch, herstammend von Kühen, die mit kalkarmem Futter genährt werden, das auf kalkarmem, stallmistgedüngtem Boden wuchs. Da sich Kalkpräparate thatsächlich gegen Diphtheritis, Scrofeln u. s. w. heilsam erweisen, so müssen sie selbstverständlich vorher im Blute solcher Patienten gemangelt haben, also dass im Mangel an Kalk die Krankheitsursache zu erkennen, und somit durch Korrektur der bisherigen Düngungsmethoden für Vieh und Menschen namhaftem Schaden gesteuert werden kann.

Solche Korrektur liegt eben darin, dass statt des Kunstdüngers

das natürliche Gebirgsmehl allgemeine Anwendung findet. Dadurch ist jeder Schaden ausgeschlossen.

Indem man als Universaldünger ein Gemisch von Porphyrmehl, Gips und kohlensaurem Magnesia-Kalk (Dolomit) anwendet, kann nichts von dem Material durch den Regen in den Untergrund gewaschen werden und also nicht verloren gehen, wie etwa der leichtlösliche theure Chilisalpeter. Betrachten wir daraufhin alle drei Bestandtheile.

Der Dolomit für sich ist in Wasser garnicht löslich. Indem aber aus demselben durch Kieselsäure die Kohlensäure in Freiheit gesetzt wird, entstehen aus der letzteren mit Wasser, unter Abspaltung von Sauerstoff in Gestalt von Wasserstoffsuperoxyd, Kohlenwasserstoffe, und diese sind es, welche die unlöslichen Erden löslich machen. Selbst der in Wasser ganz unlösliche schwefelsaure Baryt wird auflöslich, wenn sich ihm 2 Kohlenwasserstoffe beigesellen (äthylschwefelsaurer Baryt). Noch um vieles leichter der schwefelsaure Kalk (Gips). Und die Löslichkeit wächst von da ab, wo die entstandenen Kohlenwasserstoffe nebst Kohlensäure den atmosphärischen Stickstoff absorbiren. Von da ab haben wir es mit Pflanzeneiweiss zu thun, welches intramolekular Leimzucker (COO, CHH, NH_3) enthält. Wie diese Substanz im freien Zustand durch ihre Kohlensäure die basischen, durch ihr Ammoniak die sauren Körper und auf solche Weise die auf Säuren und Basen begründeten Salze chemisch bindet, so geschieht es auch seitens der leimzuckerhaltigen Eiweissgruppen, von denen chemisch erwiesen ist, dass sie mit schwefelsaurem Natron eine innige Verbindung eingehn und auf solche Weise zusammengesetzte Proteïnstoffe erzeugen. Ganz ähnlich verhält sich kieselsaures Natron und kieselsaures Kali, die in allen Halmen und Blättern das cementirende Material für den Zellstoff ausmachen. Und wie der schwefelsaure, so wird auch der phosphorsaure Kalk durch die entstandenen Kohlenwasserstoff-Verbindungen löslich gemacht.

Da nun aber die Kohlenwasserstoffe nur unter dem elektrolytischen Einfluss des Sonnenlichts und der Sonnenwärme aus Kohlensäure und Wasser erzeugt werden, so ruhen alle berührten chemischen Processe in der kalten Jahreszeit. Je heisser aber die Sonne scheint, um so grösser ist die auflösende Kraft der Bodenfeuchtigkeit auf die sonst schwerlösliche Kieselsäure. In Folge des Umstandes, dass letztere, je nach der Wärme, in 500 bis 1000 Theilen Wasser löslich ist, kann niemals zuviel davon auf einmal in die Gewächse übergehen; dennoch sammelt sie sich, mit Zellstoff verbunden, in Rinden und Blättern an, weil die Feuchtigkeit, die im Erdboden ihre Löslichkeit bewirkte, in den ausgebreiteten Blattflächen verdunstet.

Was den Gips betrifft, so verlangt derselbe, je nach der Wärme, 500 bis 800 Theile Wasser zur Auflösung, also kann auch diese Substanz nicht im Uebermaass zur Auflösung kommen, und so ist denn erwiesen, dass weder kohlensaurer Magnesia-Kalk, noch schwefelsaurer

Kalk, noch das kieselsaure Natron-Kali des Porphyrs oder Granits bis zur Ungebühr in die Gewächse übergehn. Wir haben mithin Schaden und Verlust weder durch Auswaschung der Erden in den Untergrund noch durch Ueberladung der Gewächse mit Natron, Kali, Kalk und Kieselsäure bis zur Gesundheitschädlichkeit, weil nur soviel davon in die Pflanzen aufsteigt, als durch Zuckerstoff, Zellstoff oder Eiweissstoff zu chemischer Bindung gelangt. Ganz anders der Chilisalpeter, der schon in 3 Theilen Wasser löslich ist und den aufsteigenden Pflanzensaft begleitet. So kommt es, da Salpeter für Thiere und Menschen schädlich ist, dass Wiesen, die mit Chilisalpeter gedüngt wurden, einen Graswuchs erzeugten, der für das weidende Vieh Blähsucht und Trommelsucht und andere Suchten im Gefolge hatte. Es ist sogar erwiesen, dass da, wo das Lagerstroh aus Versehen mit Chilisalpeter, anstatt mit Kaïnit, bestreut worden, die Thiere, die sich gewöhnt hatten, den salzigen Kaïnit zu lecken, Entzündungskrankheiten zum Opfer fielen.

Es bleibt mir nur übrig, den Einwand des Prof. Dr. von Wolff in Hohenheim gegen die Anwendung des Porphyrs zu widerlegen. Er sagt, es sei ja richtig, dass Porphyrgestein Kali- und Natron-Feldspat enthalte, aber die Auflösung desselben geschehe so langsam, dass diese Quelle von Pflanzennahrung bei einem nur einigermaassen intensiven Betrieb des Ackerbaues eine nur geringe Bedeutung habe. Diesem Einwand steht zunächst die brutale Thatsache gegenüber (natürlich „um so schlimmer für diese Thatsache"), dass die von dem abgeschwemmten Material des Porphyrs im Harz und Thüringerwald erzeugten Ackererden eine Fruchtbarkeit aufweisen, die nichts zu wünschen übrig lässt. Sodann aber muss man energisch fragen: Welchen Grad von Löslichkeit der Erden beansprucht überhaupt Herr von Wolff? Soll und kann vielleicht ein Roggenhalm nebst Fruchtähren binnen 24 Stunden aufwachsen? — Das fruchtbare Wachsthum von Getreide, weil dasselbe Kieselsäure bedarf, hängt doch vor allen Dingen von der Sonnenwärme ab. Wir sehen zwar auch Wachsthum im Winter, aber dieses ist frei von Kieselsäure. So z. B. die Wintersaaten, die sich aus der dem Getreidekorn ertheilten Mitgift an Stärkemehl und Alkalien entwickeln und ebensogut in blossem Wasser bis zu gewisser Entfaltung kommen würden. Auch der Schaft des Schneeglöckchens (Galanthus nivalis) wächst um die Zeit der Frühlings-Aequinoctien lediglich aus dem Material empor, das in der Zwiebel zur Entfaltung bereitliegt, sobald die Bodenfeuchtigkeit hinzutritt. Draussen in der Kälte hält sich der Schaft aufrecht, aber in's warme Zimmer gebracht, knickt er zusammen, weil es ihm an steifmachender Kieselsäure fehlt. In ähnlicher Lage sind andere Knollen- und Zwiebelgewächse, z. B. Crocus, Hyacinthe, Cyclamen u. s. w. Selbst die Frühlingsblüthen der Bäume (Alnus glutinosa, Daphne Mezereum) schöpfen ihr Material lediglich aus dem Cambialsaft, der durch die zur Frostzeit erfolgte Umwandlung

des Zellstoffs der Wurzeln in Zuckerstoff (analog den gefrorenen Kartoffeln) Nährstoff herbeibringt. Dieser Vorgang der Entstehung von Zuckerstoff aus Zellstoff bei Frostwetter (wofür auch der Ahornbaum einen schönen Beweis liefert, da sein Saft zu Anfang März den meisten, nachher immer weniger und zuletzt gar keinen Zucker mehr enthält), ist bedingt durch Unwirksamwerden der Kieselsäure in der Kälte, mit dem Erfolg einer Zerspaltung des kieselsauren Zuckeranhydrids (Cellulose) zu Kieselsäurehydrat und Zucker. Auch der Wurzelsaft anderer Gewächse, z. B. der Milchsaft der Löwenzahnwurzel (Leontodon Taraxacum) enthält aus gleichem Grunde zur Frühlingszeit Zuckerstoff, der bei vorgeschrittener Jahreszeit darin fehlt.

Die Kieselsäure ist eben nur bei der Sonnenwärme auflöslich und chemisch wirksam, aber dann auch ohne Unterbrechung. Wenn nun die Sonne heute mit 500 Theilen Bodenfeuchtigkeit 1 Theil Silicate in aufgelöster Form aus dem Acker emporhebt, morgen einen weiteren Antheil und so jeden Tag, so ist für jeden Unbefangenen einleuchtend, dass ein schnelleres oder langsameres Tempo für das Wachsen und Aufbauen eines erdenreichen, gesundheitsdienlichen Gewächses lediglich von der Sonnenwirkung und entsprechender Bodenfeuchtigkeit abhängt.

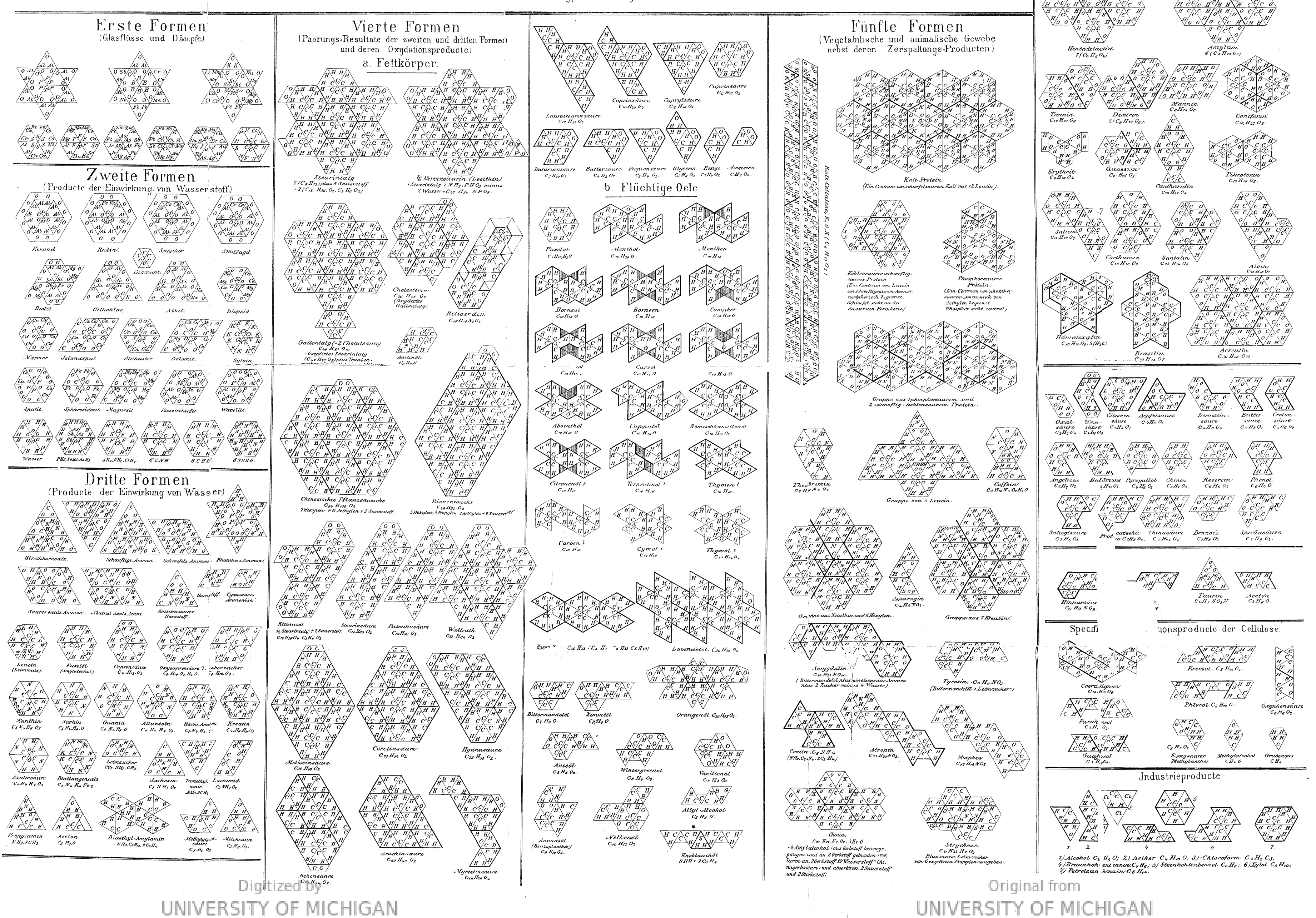
Im Allgemeinen ist der Anspruch auf 60 Tage warmer Witterung nicht als übertrieben zu erachten; diesen nothwendigen Durchschnitts-Zeitraum muss man nicht durch Stallmist auf die Hälfte herabdrücken wollen, sonst stürzen eben von der Ammoniakdüngung unsere Halme und das Vieh und unsere, mit schlechter Kuhmilch ernährten Kinder zusammen, wie die schlecht und hastig, ohne genügend Mörtel aufgebauten Häuser.

Wenn demnach Herr von Wolff gegen das kieselsaure Natron-Kali des Porphyrs nichts Durchschlagenderes einzuwenden hat als die zu langsame Löslichkeit, so gehn die augenfälligen Thatsachen über ihn und seine Gesinnungsgenossen zur Tagesordnung über, wie der römische Kriegsmann über Archimedes und dessen Kreise. Nun aber hat Herr von Wolff in Hohenheim allerdings noch eine weitere Einwendung zu machen. Direkt aufgefordert, sich über die Sache zu äussern, sekundirt er Herrn Paul Wagner in Darmstadt, indem er einen sehr schönen Witz beifügt. Er sagt nämlich: „Ob Hensel's Gesichtspunkt mit selbstbewusstem „Schwindel“ verbunden sei, wolle er nicht behaupten, wenn auch der Gesichtspunkt selbst als ein wahrhaft „schwindelerregender“ bezeichnet werden könne.“ Hiernach stellt also Herr von Wolff seine individuelle Nervenschwäche als weiteren Einwand gegen diese Darlegungen hin. Mir fällt dabei der Spruch von Shakespeare ein: „Ihn schwindelt, denkt er dran, dass sich die Erde dreht.“

„E pur si muove!“

Druck von W. Drugulin in Leipzig.

HENSEL'S THEORIE
DER
LEBENS-CHEMIE
in typischen Figuren veranschaulicht




UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 01370 9293